www.sapientia.uji.es | 54



Dirección financiera de la empresa:
financiación, planificación y gestión de activo corriente

Vicent Aragó
J. David Cabedo

Dirección financiera de la empresa: financiación, planificación y gestión de activo corriente

Vicent Aragó
J. David Cabedo



Departament de Finances i Comptabilitat

■ Codi d'assignatura A40

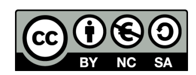
Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
http://www.tenda.uji.es e-mail: publicacions@uji.es

Col·lecció Sapientia, 54
www.sapientia.uji.es
Primera edició, 2011

ISBN: 978-84-693-9909-5



Publicacions de la Universitat Jaume I és una editorial membre de l'UNE, cosa que en garanteix la difusió de les obres en els àmbits nacional i internacional. www.une.es



CONTENIDO

Preámbulo

Con el presente texto se pretende dar una visión global, de los conocimientos y herramientas fundamentales que el director financiero de una empresa debe conocer y manejar para asegurar que las decisiones tomadas en el seno de esta, relacionadas con su financiación y planificación financiera, se realizan de forma adecuada.

Los objetivos básicos que se pretenden alcanzar se centran en facilitar al alumno la comprensión de los elementos analíticos más relevantes relacionados con la financiación, estructura y planificación financiera, tanto desde un punto de vista meramente teórico como en su aplicación práctica a partir del planteamiento de situaciones próximas a la realidad empresarial. Se trata de crear un material que sin perder el rigor científico habitual en la literatura, resulte intuitivo y estimulante para el alumno.

El manual trata temas relacionados con la financiación empresarial y la planificación financiera. Concretamente, se abordan los siguientes aspectos:

- TEMA 1: El valor del dinero en el tiempo

En este tema se presentan los conceptos básicos de matemática financiera necesarios para una adecuada comprensión de los temas posteriores.

- TEMA 2: Sistema financiero

El conocimiento de los diferentes mercados financieros donde la empresa puede acudir para obtener los recursos financieros que necesita es imprescindible para el director financiero. Ello posibilitará la elección de la fuente, o combinación de fuentes de financiación, que mejor se ajuste a las circunstancias en las que se encuentre la empresa en cada momento.

- TEMA 3: El coste de las fuentes de financiación empresarial

En este tema se presentan las nociones fundamentales necesarias para poder determinar el coste de las diferentes fuentes de financiación. Sin duda, el coste de estas es una de las variables básicas que deberán considerarse en la decisión final sobre cuáles deben ser los pasivos de una empresa.

- TEMA 4: La estructura financiera de la empresa

En este tema se recogen las principales teorías que tratan sobre la estructura financiera óptima de la empresa. Este es un tema no cerrado, sobre el que existe y ha existido una fuerte controversia. Se da una visión generalizada del problema y se presentan las distintas aproximaciones al mismo.

- TEMA 5: La autofinanciación en la empresa y la política de dividendos óptima

Política de dividendos y autofinanciación de la empresa son dos cuestiones interrelacionadas. La fijación de una de ellas influirá de forma directa en la otra, y sin duda, en la estructura financiera de la empresa. Por ello este tema debe estudiarse de forma conjunta con el anterior, analizando cómo influye sobre el pasivo de una empresa la fijación de una determinada política de dividendos y/o autofinanciación.

- TEMA 6: Introducción a la planificación financiera

En este tema se muestra el procedimiento a seguir para confeccionar el plan financiero de la empresa, tanto a largo como a corto plazo. En el plan a largo plazo se plasman las decisiones estratégicas de la organización mientras que el plan al corto se centra en poder contar en todo momento con la liquidez necesaria para el funcionamiento de la empresa.

- TEMA 7: Gestión financiera del activo corriente

Dentro de este tema se tratan dos aspectos íntimamente relacionados con el proceso de planificación financiera a corto plazo: la gestión de tesorería y la gestión del crédito a clientes. Ambos son dos puntos clave en los que el papel a desempeñar por el director financiero resulta fundamental.

Los anteriores temas contienen los aspectos clave que un director financiero debe dominar para tomar, con el rigor necesario, las decisiones sobre financiación y planificación financiera en la empresa

Introducción

Una cuestión clave que debe plantearse al inicio de un primer curso sobre dirección financiera es la de determinar el papel que debe desempeñar el director financiero en el seno de una empresa. En relación con esto, cabe decir que el director financiero debe ser capaz de dar respuesta, fundamentalmente, a dos preguntas:

- ¿Qué activos específicos debe adquirir la empresa?
- ¿Cómo debe financiar la empresa dichas adquisiciones?

Ambas cuestiones, no obstante, están interrelacionadas. En efecto, los recursos disponibles condicionan las posibilidades de inversión; condicionan en suma la dimensión de la empresa. Por otro lado, la rentabilidad que proporcionan las inversiones acometidas por la empresa o rentabilidad económica, también puede condicionar su estructura financiera.

De este modo, para poder dar respuesta a las anteriores preguntas, el director financiero debe ser capaz de tomar decisiones de tres tipos:[1]

- Decisiones de inversión. El director financiero debe poseer los conocimientos adecuados para determinar si un proyecto de inversión resulta o no económicamente viable y para jerarquizar en función de la rentabilidad económica, cuando se dispone de una serie de alternativas de inversión.
- Decisiones de financiación. El director financiero debe ser capaz de obtener no solo los recursos necesarios para la empresa, sino que la obtención de dichos recursos debe realizarse de un modo eficiente.
- Decisiones de dividendos.[2] El director financiero debe ser capaz de determinar qué parte del beneficio debe ser repartido en forma de dividendos, y qué parte debe ser retenido, para que se cumplan los objetivos de la empresa.

En definitiva, la labor del director financiero dentro de la empresa puede sintetizarse de acuerdo con el esquema que aparece en la figura I.1, el cual recoge los flujos de entrada y salida de fondos en la empresa, y cómo el director financiero desempeña un papel central en este movimiento de fondos.

Para poder cumplir adecuadamente con su cometido, el director financiero debe poseer una serie de competencias, que pasan en primer lugar por un conocimiento exhaustivo y detallado del funcionamiento de los mercados financieros, ya que va a ser de estos de donde se tenga que nutrir para proporcionar a la empresa los recursos necesarios para sus planes de inversión. De este modo, el director finan-

1. Con esto no se pretende decir que el director financiero vaya a tener un poder decisorio absoluto en el seno de la empresa. El director financiero deberá ser capaz de asesorar al órgano decisor dentro de la empresa, en términos técnicos y utilizando criterios económicos, sobre distintas alternativas u opciones que puedan ser planteadas. Las decisiones finales, en último término, serán tomadas por dicho órgano.
2. Estas decisiones están estrechamente relacionadas con las decisiones de financiación, de modo que algunos autores contemplan las decisiones de dividendos como un subgrupo dentro del amplio grupo que conforman las decisiones de financiación.

ciero necesita, por ejemplo, conocer la teoría que se ha desarrollado acerca de la valoración de obligaciones, pues esto le permitirá, llegado el caso, determinar cuál es el momento y la cantidad adecuada de obligaciones a emitir para financiar un determinado proyecto. El director financiero deberá también conocer las teorías que relacionan el valor de las acciones de la empresa con el nivel de endeudamiento, con el fin de determinar, llegado el caso, si es conveniente o no un aumento en el endeudamiento de la empresa.

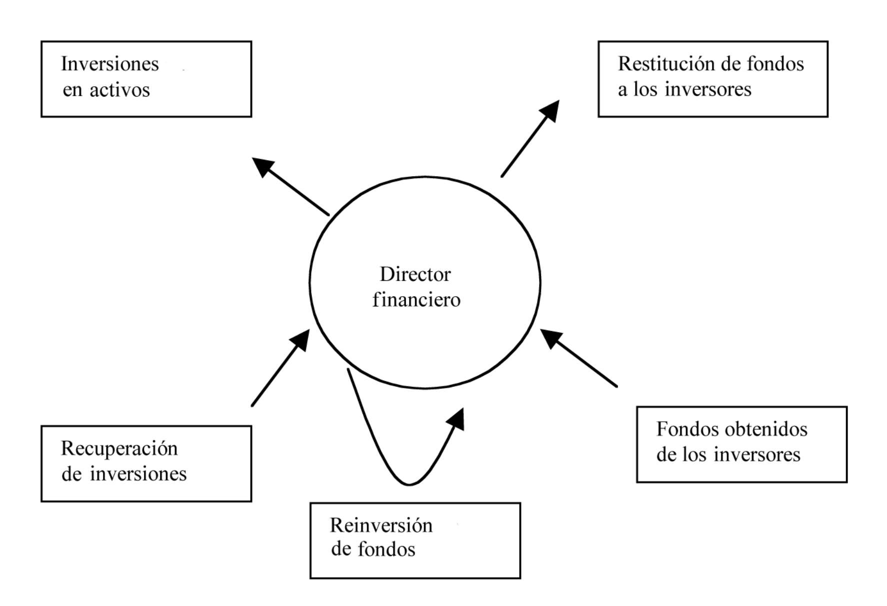


Figura I. 1. El director financiero en la empresa

En definitiva, difícilmente se puede entender la labor del director financiero sin las teorías que se han desarrollado acerca del valor. En estas teorías intervienen de un modo fundamental dos conceptos, que van a acompañar en todo momento al director financiero: el tiempo y la incertidumbre.

El presente libro tiene como objetivo el proporcionar los conocimientos básicos para que las decisiones, en cuya toma el director financiero desempeña un papel fundamental, puedan ser tomadas con criterios rigurosos. Concretamente, el libro se centra en los conocimientos que se necesitan para la toma de decisiones de financiación y dividendos, sin entrar en la problemática, algo distinta, de las decisiones de inversión.

Hemos visto que el director financiero es una pieza fundamental en el proceso de toma de decisiones clave en la empresa. Por lo tanto, ahora conviene aclarar cuál debe ser el objetivo que debe guiar al director financiero cuando participe en dicho proceso.

En términos generales se acepta que el objetivo de la dirección financiera dentro de la empresa es el de maximizar el valor de la empresa desde el punto de vista de los accionistas: toda decisión financiera que aumente el valor de la empresa desde dicho punto de vista, es una decisión que se ha adoptado correctamente.

Este objetivo se acepta, principalmente, porque tiene una serie de ventajas:

- Es compatible con la maximización del beneficio, objetivo que, tradicionalmente, ha sido considerado como primordial en las decisiones estratégicas de la empresa.
- Es operativo y sencillo.
- Es único.
- Es cuantificable.
- No entra en confrontación con los objetivos de ningún colectivo que forma parte de la organización.

Este es, por tanto, un objetivo generalmente aceptado para la dirección financiera. No obstante, resulta conveniente aclarar que esto no quiere decir que los directores financieros se muevan siempre guiados por este objetivo. Debe tenerse en cuenta que el excedente de la empresa es como un gran pastel del que toman parte todos los que con ella están relacionados:

- Gobierno.
- Trabajadores.
- Accionistas.
- Prestamistas.
- Etc.

Cada uno de los anteriores colectivos tiene unos objetivos que no siempre resultan compatibles con los objetivos de la empresa. Por este motivo, las relaciones entre estos grupos están regidas por unos acuerdos explícitos o tácitos. Y estos acuerdos también existen para el director financiero, que no es sino un *agente*, en la empresa, que es vigilado por el resto de participantes, y que tiene sus propios estímulos, y manda sus propias *señales* al resto de participantes

TEMA 1

El valor del dinero en el tiempo

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Conocer los fundamentos básicos de las matemáticas financieras.
- Saber utilizar las principales leyes financieras.
- Comprender el concepto de equivalencia entre capitales.
- Entender qué es una renta financiera.
- Diferenciar entre tanto nominal, periodal y efectivo.
- Qué es y cómo se calcula el TAE, coste y rendimiento efectivo de una operación financiera.

Uno de los principales conceptos en el campo de la economía financiera es el valor temporal del dinero. Imagínese que dispone de 1.000 u.m. hoy. ¿Prefiere usted disponer de dicha cantidad hoy o dentro de un año? La respuesta a la anterior pregunta es obvia. Siempre preferiremos disponer hoy de las 1.000 u.m. ¿Por qué? Básicamente por dos motivos:

a) La disposición actual de dicho dinero me permite poder consumir y satisfacer alguna necesidad.
b) Estas 1.000 u.m. puedo invertirlas y transformarlas en más de 1.000 u.m. dentro de un año.[1]

En definitiva, el dinero, al igual que cualquier bien, tiene un *valor presente* y un *valor futuro*. ¿No cree que sería interesante poder determinar el valor presente y futuro del dinero? A continuación le explicaremos cómo hacerlo utilizando para ello un sencillo ejemplo.

Imagínese que dispone de 10.000 u.m. Suponga además que nos encontramos en un ambiente de certeza e inicialmente en ausencia de inflación. Este dinero puede guardarlo en una caja fuerte, con lo que dentro de un año dispondrá de 10.000 u.m., o puede invertirlo en un plazo fijo de una conocida entidad bancaria que le promete que le devolverá 10.500 u.m. Todos preferiríamos, en una situación como la descrita, invertir en el plazo fijo. Con esta inversión tendremos un 5% más de dinero dentro de un año. O lo que es lo mismo, el tanto de interés de dicha inversión es el 5%. *El tanto de interés representa la relación de intercambio entre el valor del dinero entre dos momentos temporales*.

El anterior ejemplo nos permite introducir un concepto importante en cualquier campo de la economía financiera: *el coste de oportunidad*. El coste de oportunidad se calcula como la diferencia entre el valor que se recibe al elegir una determinada acción y el valor que se obtendría en la mejor alternativa. Siguiendo con el ejemplo anterior, el valor que se recibirá al dejar el dinero en la caja fuerte es de 0 u.m., mientras que el valor que se recibirá al invertir el dinero en el plazo fijo será de 500 u.m. El coste de oportunidad de no invertir el dinero y dejarlo en la caja fuerte será: 0 – 500 = –500 u.m. O lo que es lo mismo, dejará de obtener 500 u.m. si opta por dejar su dinero en la caja fuerte.

¿Qué pasa con la inflación?

Suponga un escenario donde hay inflación (seguimos con total certidumbre). Si el tanto de inflación anual es del 3%, un viaje alrededor del mundo que hoy cuesta 10.000 u.m. tendrá un coste, dentro de un año, de 10.300 u.m. suponiendo que lo único que afecta al aumento de los precios es el tanto de inflación general. Para que nuestro inversor sea indiferente entre realizar dicho viaje hoy o esperarse un año, debería recibir 500 u.m. (el 5% del plazo fijo) si no existiese inflación como se ha explicado anteriormente. No obstante, la inflación provoca que para que nuestro

1. En caso de considerar inversiones arriesgadas o un ambiente de incertidumbre, las 1.000 u.m. podrían convertirse en menos de 1.000 u.m. si se realiza una inversión no adecuada.

inversor siga siendo indiferente entre realizar el viaje hoy o dentro de un año no será suficiente con compensarle con las 500 u.m. Una respuesta rápida podría llevarnos a pensar que para compensarle debería recibir un 8% de intereses, lo que significa recibir 800 u.m. (300 u.m. por la inflación más 500 u.m. por los intereses). Sin embargo, los 500 u.m. también han sufrido una pérdida de poder adquisitivo. Con las 500 u.m. adicionales podría contratar hoteles de mejor categoría, pero con el tanto de inflación dichos hoteles le costarán un 3% más dentro de un año. Por lo que debería recibir 815 u.m., o lo que es lo mismo 8,15%. En la expresión (1.1) se recoge la relación entre el tanto de interés nominal, real y la inflación:

$$(1 + \text{Tanto Nominal}) = (1 + \text{Tanto Real})\ (1 + \text{Tasa de inflación}) \qquad (1.1)$$

Según datos del ejemplo:

$$\text{Tanto Nominal} = (1 + 0{,}05)\ (1 + 0{,}03) - 1 = 0{,}0815 = 8{,}15\%$$

1.1. Valor actual y valor futuro

Siguiendo con el ejemplo anterior, hemos visto que un inversor estaba dispuesto a renunciar a la disposición inmediata de 10.000 u.m. e invertirlos en un plazo fijo a un año al 5%.[2] Lo que significa que el valor futuro de 10.000 u.m., hoy, serán 10.500 u.m. dentro de un año. O lo que es lo mismo:

$$\text{Valor actual} \cdot (1 + \text{Tasa de Interés}) = \text{Valor Final} \qquad (1.2)$$

$$10.000 \cdot (1 + 0{,}05) = 10.500.$$

Despejando de (1.2), podríamos obtener el valor actual a partir del valor final:

$$\text{Valor Actual} = \frac{\text{Valor Final}}{(1 + \text{Tasa de Interés})} = \frac{10.500}{1{,}05} = 10.000 \qquad (1.3)$$

Ejemplo Tema 1 Nº 1

Calcule el valor de los siguientes capitales dentro de un año suponiendo que el tanto de interés es del 8%. Capitales (en u.m.): 10.000, 956, 396.

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

10.000 · (1,08) =
956 · (1,08) =
396 · (1,08) =

---

2. El lector podría preguntarse por qué el 5% y no el 6% o el 4%. La respuesta dependerá en grandes líneas de la demanda y oferta de dinero en los mercados financieros. En este capítulo vamos a considerar este dato como algo que vendrá determinado.

Ejemplo Tema 1 Nº 2

Calcule el valor actual de los siguientes capitales que recibirá dentro de un año. Suponga el mismo tanto de interés del ejemplo anterior. Capitales (en u.m.): 10.000, 956, 396.

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

10.000/(1,08) =
956/(1,08) =
396/(1,08) =

1.1.1. Capitalización simple

Si usted decide invertir 10.000 u.m. en un depósito a largo plazo durante 3 años, por las que recibirá un 5% de interés, y no reinvierte los intereses obtenidos, obtendrá cada uno de los 3 años 500 u.m. En conjunto recibirá 1.500 u.m. en concepto de intereses más la devolución del principal invertido, 10.000 u.m. El anterior ejemplo sirve para presentar lo que se conoce como *capitalización simple*, la expresión analítica se recoge en (1.4):

$$C_n = C_0(1 + ni) \qquad (1.4)$$

Donde:

C_n = capital en el momento n.
C_0 = capital en el momento 0.
n: número de años que dura la inversión.
i: tanto de interés.

Ejemplo Tema 1 Nº 3

Calcule el valor de los siguientes capitales dentro de 3 años suponiendo que el tanto de interés es del 8% y utilizando leyes de capitalización simple.
Capitales (en u.m.): 10.000, 956, 396.

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

$10.000 \cdot (1 + 3 \cdot 0{,}08) =$
$956 \cdot (1 + 3 \cdot 0{,}08) =$
$396 \cdot (1 + 3 \cdot 0{,}08) =$

Ejemplo Tema 1 Nº 4

Suponga que recibirá los capitales del ejemplo anterior dentro de 3 años. Calcule utilizando leyes de capitalización simple su valor actual.

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

$10.000/(1 + 3 \cdot 0{,}08) =$
$956/(1 + 3 \cdot 0{,}08) =$
$396/(1 + 3 \cdot 0{,}08) =$

1.1.2. Capitalización compuesta

Suponga que, a diferencia del ejemplo anterior, usted decide reinvertir los intereses que anualmente genera su inversión al mismo interés (5%). En este caso la expresión general que utilizaría para calcular el capital al final del periodo considerado sería la recogida en (1.5):

$$C_n = C_0(1 + i)^n \qquad (1.5)$$

Esto es lo que se conoce como ley de capitalización compuesta.

Ejemplo Tema 1 Nº 5

Calcule el valor de los siguientes capitales dentro de 3 años suponiendo que el tanto de interés es del 8% y utilizando leyes de capitalización compuesta.

Capitales (en u.m.): 10.000, 956, 396.

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

$10.000 \cdot (1 + 0{,}08)^3 =$
$956 \cdot (1 + 0{,}08)^3 =$
$396 \cdot (1 + 0{,}08)^3 =$

Ejemplo Tema 1 Nº 6

Suponga que recibirá los capitales del ejemplo anterior dentro de 3 años. Calcule utilizando leyes de capitalización compuesta su valor actual

Solución: (Realice usted mismo los cálculos)

$10.000/(1 + 0{,}08)^3 =$
$956/(1 + 0{,}08)^3 =$
$396/(1 + 0{,}08)^3 =$

Ejemplo Tema 1 Nº 7

Suponga que en el futuro recibirá una corriente de pagos anuales recogida en el siguiente esquema temporal:

	325	455	333	58
0	1	2	3	4

Calcule, utilizando leyes de capitalización compuesta, el valor de dichos pagos en el momento inicial. Calcule también el valor de dichos pagos en el año 4. Suponga un tanto de interés nominal anual del 10%.

Solución:

Valor en 0: (Realice usted mismo los cálculos)

$$V_o = \frac{325}{(1+0{,}1)} + \frac{455}{(1+0{,}1)^2} + \frac{333}{(1+0{,}1)^3} + \frac{58}{(1+0{,}1)^4} =$$

Valor en 4: (Realice usted mismo los cálculos)

$$V_4 = 325(1 + 0{,}1)^3 + 455(1 + 0{,}1)^2 + 333(1 + 0{,}1)^1 + 58 =$$

Repita este último cálculo utilizando la ley de capitalización simple.

1.2. Periodos inferiores a un año. Interés nominal, periodal y efectivo

Es normal que una operación financiera se pacte a un determinado tanto de interés nominal anual pero que el pago de intereses se realice o devengue varias veces al año. Suponga que ha contratado con su banco un plazo fijo que le ofrece un 3% de interés nominal anual, donde los intereses serán abonados trimestralmente (o lo que es lo mismo, 4 veces al año).

En este tipo de operaciones surgen tres conceptos que usted deberá diferenciar:

Interés nominal: es el que se pacta en la operación. Suele representare como «j».

Interés periodal o rédito: es el que se deriva de dividir el interés nominal por el número de periodos contenidos en el año. Por ejemplo, si el pago de intereses se realiza mensualmente, hay 12 meses en un año, por lo que deberíamos dividir por 12 el interés nominal; si el pago es semestral, hay 2 semestres al año, por

lo que deberíamos dividir por 2 el interés nominal; si el pago es trimestral, hay 4 trimestres, por lo que deberíamos dividir por 4 el interés nominal, etc. Suele representarse por i_m, donde «m» es el número de subperiodos en un año. En definitiva, mide la cantidad de intereses que obtendremos al final de cada periodo de fraccionamiento suponiendo una inversión unitaria.

Interés efectivo: es el que se deriva de la capitalización de los intereses generados en la inversión realizada cuando dichos intereses son pagados con una frecuencia inferior al año. Mide la cantidad anual que se podría obtener si los intereses obtenidos al final de cada periodo se reinvirtieran en las mismas condiciones. Lo representaremos con i.

Ejemplo Tema 1 Nº 8

Suponga que invierte 10.000 u.m. en un depósito bancario y este le paga un 8% nominal anual capitalizado semestralmente (lo que significa que los intereses le serán abonados cada medio año y reinvertidos al mismo tanto de interés). El banco le paga la mitad de dicho dinero al finalizar el primer semestre: 400 (lo que supone el pago de un interés del 4% = 8%/2). Si estas 400 u.m. las reinvierte en el mismo depósito, se convertirán en 416. En consecuencia, a final de año usted recibirá 416 (correspondientes a los intereses del primer semestre capitalizados hasta final de año) más 400 u.m. correspondientes al segundo semestre; en total 816. Lo que significa obtener un tipo de interés efectivo del 8,16% (816/10.000 = 0,0816).

Otro modo de obtener este último valor sería:

a) Obtener el interés periodal. Este se obtendrá dividiendo el interés nominal por el número de periodos en los que se devengan intereses dentro de un año.

$$i_2 = \frac{8\%}{2} = 4\%$$

b) Una vez obtenido el periodal obtener el efectivo: $i = (1 + 0{,}04)^2 - 1 = 8{,}16\%$

1.2.1. Relación entre interés nominal, periodal y efectivo

La expresión que relaciona estos tres conceptos es la siguiente:

$$1 + i = (1 + i_m)^m = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m ; i_m = \frac{j}{m}$$

Ejemplo Tema 1 Nº 9

El tanto de interés nominal anual que aplica un banco a sus clientes es del 9%. Estimar el tanto de interés efectivo correspondiente para pagos de frecuencia:

– Semestral, trimestral y diaria.

i = 9.2025% (Semestral)
i = 9.3083% (Trimestral)
i = 9.4162% (Diaria)

Ejemplo Tema 1 Nº 10

El tanto de interés efectivo anual que aplica un banco a sus clientes es del 9%. Estimar el tanto de interés nominal correspondiente para pagos de frecuencia:

– Semestral, trimestral y diaria.

$j(2)$ = 8.806%
$j(4)$ = 8.711%
$j(365)$ = 8.619%

1.3. Rentas financieras: valor actual y final

Una renta es una sucesión de capitales que han de hacerse efectivos en determinados vencimientos, con una periodicidad regular. Si el vencimiento de dichos capitales se produce a final de cada periodo (año, mes, semestre, trimestre, etc.), estaremos hablando de *rentas pospagables*, mientras que si este se produce al principio del periodo, serán *rentas prepagables*.

Puede ser interesante valorar la renta en un momento determinado; el *valor de una renta* en un instante t_s es la suma de los distintos capitales de la renta valorados en t_s utilizando una ley financiera determinada. La ley financiera utilizada en el estudio de las rentas es la capitalización compuesta. El valor de la renta en t_o es el *valor actual* y el valor en t_n es el *valor final*.

1.3.1. Valor actual de una renta unitaria pospagable

Una renta unitaria de *n* términos puede representarse en un diagrama temporal como:



El valor actual de dicha renta puede expresarse como se recoge en la expresión (1.6):

$$a_{n\neg i} = (1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + (1+i)^{-3} + ... + (1+i)^{-n} = \sum_{s=1}^{n}(1+i)^{-s} \qquad (1.6)$$

Esto no es más que la suma de los *n* términos de una progresión geométrica de razón $(1 + i)^{-1}$, que puede representarse, tras unos sencillos cálculos, como (1.7):

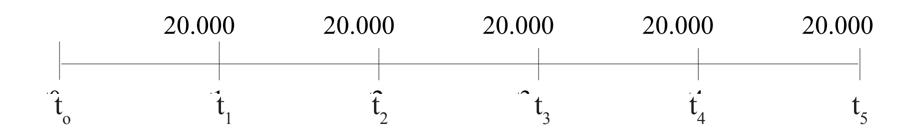
$$a_{n\neg i} = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \qquad (1.7)$$

Si en vez de rentas unitarias considerásemos rentas de cuantía C, el valor actual (V_0) de esta renta sería (1.8):

$$V_0 = C \cdot a_{n\neg i} \qquad (1.8)$$

Ejemplo Tema 1 Nº 11

Calcular el valor actual de una renta pospagable de 20.000 u.m. anuales constantes con una duración de 5 años, si el tanto utilizado es el 12%.



$$V_0 = C \cdot a_{n\neg i} = 20.000\frac{1-(1+0,12)^{-5}}{0,12} = 72.095,52$$

1.3.2. Valor final de una renta unitaria pospagable

Recordar el esquema de una renta unitaria pospagable recogido en el punto anterior.

El valor final de dicha renta puede expresarse como se recoge en la expresión (1.9):

$$S_{n\neg i} = 1 + (1+i) + (1+i)^2 + (1+i)^3 + ... + (1+i)^{n-1} = \sum_{s=1}^{n} (1+i)^{n-s} \tag{1.9}$$

Lo anterior es la suma de los *n* términos de una progresión geométrica de razón (1 + i), que puede representarse como (1.10):

$$S_{n\neg i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \tag{1.10}$$

También se puede obtener (1.10) a partir de la expresión del valor actual de una renta unitaria recogido en (1.7). En este caso, el valor final será el valor actual trasladado mediante la ley de capitalización compuesta *n* periodos desde t_o hasta t_n, como se muestra en (1.11)

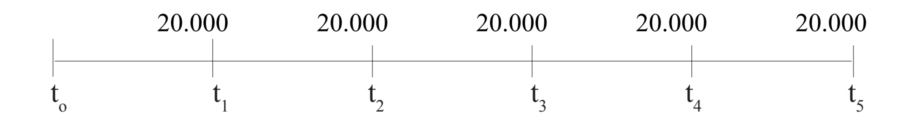
$$S_{n\neg i} = (1+ i)^n \, a_{n\neg i} \tag{1.11}$$

Igual que pasaba con el valor actual, podemos obtener el valor final de una renta constante con capitales de cuantía C, tal como queda recogido en (1.12):

$$V_n = C \cdot S_{n\neg i} \tag{1.12}$$

Ejemplo Tema 1 Nº 12

Calcular el valor final de una renta pospagable de 20.000 u.m. anuales constantes con una duración de 5 años si el tanto utilizado es el 12 %.



$$V_5 = C \cdot S_{n\neg i} = 20.000 \frac{(1+0{,}12)^5 - 1}{0{,}12} = 127.056{,}9$$

También podía haberse obtenido a partir del valor actual:

$V_5 = (1 + 0{,}12)^5 \cdot 72.095 = 127.056{,}9$

1.3.3. Valor actual y final de una renta unitaria prepagable

De forma esquemática podemos representar una renta unitaria y prepagable de *n* términos como:



El valor final y actual de una renta prepagable puede obtenerse a partir del valor actual y final de una renta pospagable, simplemente multiplicando a las últimas por (1 + *i*), tal como se muestra en la tabla 1.1.

	RENTA POSPAGABLE	RENTA PREPAGABLE
VALOR ACTUAL	$a_{n\neg i} = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$	$\ddot{a}_{n\neg i} = (1+i)\cdot a_{n\neg i}$
VALOR FINAL	$s_{n\neg i} = \frac{(1+i)^{n}-1}{i}$	$\ddot{s}_{n\neg i} = (1+i)\cdot s_{n\neg i}$

Tabla 1.1. Relación entre el valor actual y final de una renta unitaria pospagable y prepagable

1.3.4. Rentas unitarias perpetuas: valor actual

Las rentas perpetuas son las que tienen un número de términos infinito. En ellas solo tiene sentido hablar de valor actual, pues el valor final supondría valorarlas en el infinito. El valor actual es el límite de la renta temporal cuando $n \to \infty$.

El valor actual de una renta infinita pospagable es (1.13):

$$a_{\infty\neg i} = \lim_{n\to\infty} a_{n\neg i} = \lim_{n\to\infty} \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = \frac{1}{i} \tag{1.13}$$

El valor actual de una renta infinita prepagable es (1.14):

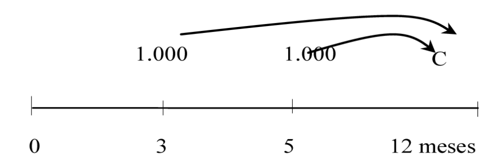
$$\ddot{a}_{\infty\neg i} = \lim_{n\to\infty} \ddot{a}_{n\neg i} = \lim_{n\to\infty} (1+i)\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = (1+i)\frac{1}{i} = (1+i)a_{\infty\neg i} \tag{1.14}$$

1.4. Equivalencia financiera entre capitales

En toda operación financiera debe cumplirse siempre el principio conocido como *equivalencia financiera de capitales*, de forma que la suma de los capitales que forman la *prestación* es igual a la suma de los capitales que integran la *contra-prestación***,** en un punto de aplicación y dada una ley financiera (se considerará, de forma general, la de capitalización compuesta).

Ejemplo Tema 1 Nº 13

Queremos sustituir dos pagos: uno de 1.000 u.m. dentro de 3 meses y otro de 1.000 u.m. dentro de 5 meses por un único pago a realizar dentro de 1 año. Se pide determinar este único pago si la operación se pacta al 5% de interés efectivo anual.



Prestación = los pagos en los meses 3 y 5 de 1.000 u.m.
Contraprestación = cuantía equivalente en mes 12 (C_{12}).
Equivalencia financiera en t = 12 meses.

$$C_{12} = 1.000 \cdot (1+0,05)^{\frac{9}{12}} + 1.000 \cdot (1+0,05)^{\frac{7}{12}} = 2.066,14$$

Ejemplo Tema 1 Nº 14

El banco con el que usted normalmente trabaja le ha concedido un préstamo con las siguientes características:

Nominal = 20.000 u.m.
Interés nominal anual = 10%.
Duración: 5 años con pagos anuales.
Método de amortización francés (términos amortizativos contantes).

Con dicha información determine las cuantías anuales (términos amortizativos) que deberá pagarle al banco.

Solución:

20.000	-C	-C	-C	-C	-C
0	1	2	3	4	5

Igualando prestación a contraprestación y considerando la expresión del valor de una renta pospagable de duración 5 periodos tendremos:

$$20.000 = C \cdot a_{n \neg i}$$

$$20.000 = C \frac{1-(1+0,1)^{-5}}{0,1} \text{ Despejando C}$$

$$C = \frac{20.000 \cdot 0,1}{1-(1+0,1)^{-5}} = 5.275,9$$

1.5. Coste, rendimiento y TAE

En todas las operaciones financieras existen características comerciales. Estas características comerciales son entradas o salidas de capitales que modifican las cuantías o vencimientos de los capitales de la prestación y contraprestación. Las características comerciales se clasifican en bilaterales y unilaterales:

Características comerciales bilaterales. Son aquellas que repercuten tanto en la prestación como en la contraprestación. Por ejemplo, en la concesión de un préstamo la entidad bancaria (prestación) cobrará al cliente (contraprestación) una serie de comisiones. Lo que significa que el capital entregado por el prestamista disminuirá en la cuantía de la comisión, mientras que el capital recibido por el prestatario también disminuirá esta misma cuantía.

Ejemplo Tema 1 Nº 15

La empresa XYZ pacta con un banco la concesión de un préstamo de nominal 10.000 u.m. El banco le cobrará una comisión de apertura del 1% del nominal del préstamo.

En caso de que no existiera la comisión, la cuantía de la prestación será de 10.000 u.m., exactamente la misma cuantía que recibirá la contraprestación. Sin embargo, la comisión provocará que la prestación (banco) únicamente le entregue 9.900 u.m. a la contraprestación (prestatario).

Características comerciales unilaterales. Son aquellas que se derivan de la relación de la prestación o contraprestación con terceros, lo que provocará que los capitales de la operación solo afecten a una de las partes. Por ejemplo, en la concesión de un préstamo, el prestatario deberá, además de pagar ciertas comisiones a la entidad bancaria, pagar a una tercera persona como puede ser un notario. Esto provoca que el capital entregado por el prestamista sea mayor a la cuantía que finalmente recibirá el prestatario.

Ejemplo Tema 1 Nº 16

La empresa XYZ pacta con un banco la concesión de un préstamo de nominal 10.000 u.m. El banco le cobrará una comisión de apertura del 1% del nominal del préstamo. Adicionalmente, el prestatario deberá pagar los gastos de notaría que ascienden a 120 u.m.

En caso de que no exista la comisión, la cuantía de la prestación será de 10.000 u.m., exactamente la misma cuantía que recibirá la contraprestación. Sin embargo, la comisión provocará que la prestación (banco) únicamente le entregue 9.900 u.m. a la contraprestación (prestatario). Adicionalmente, la contraprestación deberá pagar los gastos de notaría, con lo que la cuantía real que recibe la contraprestación será de 9.780 u.m.

La existencia de las características comerciales unilaterales provoca que exista diferencia entre el tanto anual equivalente (TAE) y el coste/rendimiento efectivo de una operación.

La circular 8/1990 de 7 de septiembre del Banco de España, sobre transparencia de las operaciones y protección de la clientela, establece las normas para determinar el TAE. Según dicha circular «*los tipos de interés, costes o rendimientos efectivos de las operaciones financieras, se expresaran en tantos porcentuales pagaderas a término vencido equivalente*», o lo que es lo mismo, mediante la utilización del tanto anual utilizando capitalización compuesta. El TAE se obtiene «*igualando en cualquier fecha el valor actual de los efectivos recibidos y entregados a lo largo de la operación por todos los conceptos incluido el saldo remanente a su término*». No deben incluirse, por tanto, las características comerciales unilaterales.

Ejemplo Tema 1 Nº 17

La empresa XYZ pacta con un banco la concesión de un préstamo con las siguientes características:

Nominal de préstamo = 10.000 u.m.
Interés nominal = 12%.

Los pagos se realizarán anualmente.
Duración del préstamo 5 años.
Comisión de apertura (bilateral) = 80 u.m.
Gastos de Notaria (unilateral) = 100.
Método de amortización francés (términos amortizativos constantes)

Se pide:

a) Determinar la prestación real entregada y la cuantía real recibida por la contraprestación considerando la existencia de características comerciales bilaterales.

b) Determinar la prestación real entregada y la cuantía real recibida por la contraprestación considerando la existencia de características comerciales bilaterales y unilaterales.

c) Calcular el TAE y coste efectivo de dicha operación para el prestatario.

Solución:

a) Prestación real entregada = 9.920 u.m.; cuantía real recibida por contraprestación = 9.920 u.m.

b) Prestación real entregada = 9.920 u.m.; cuantía real recibida por contraprestación = 9.820 u.m.

c)

t	Rédito	a	I	A	C	TAE	Coste efectivo
0					100000.0	–9920.0	–9820.00
1	0.12	2774.1	1200.0	1574.1	8425.9	2774.10	2774.10
2	0.12	2774.1	1011.1	1763.0	6662.9	2774.10	2774.10
3	0.12	2774.1	799.5	1974.5	4688.4	2774.10	2774.10
4	0.12	2774.1	562.6	2211.5	2476.9	2774.10	2774.10
5	0.12	2774.1	297.2	2476.9	0.0	2774.10	2774.10

$$10.000 = C \cdot \frac{1-(1+0{,}12)^{-5}}{0{,}12} \rightarrow C = \frac{10.000 \cdot 0{,}12}{1-(1+0{,}12)^{-5}} = 2.774{,}1$$

$$\text{Coste efectivo: } 9.820 = 2.774{,}1 \cdot \frac{1-(1+i)^{-5}}{i} \rightarrow i = 0{,}1274$$

$$\text{TAE: } 9.920 = 2.774{,}1 \cdot \frac{1-(1+i)^{-5}}{i} \rightarrow i = 0{,}1233$$

Resumen y conclusiones

En este capítulo se revisan los fundamentos básicos de la matemática financiera. El dominio de esta disciplina es fundamental para poder afrontar con éxito muchos de los capítulos que posteriormente serán tratados en este libro. Es necesario que el lector conozca y sepa utilizar las principales leyes financieras, que entienda cómo calcular el valor actual y futuro de un capital; esto es, el equivalente financiero de cualquier capital en diferentes momentos temporales. Es imprescindible que domine y sepa trabajar con las expresiones del valor actual y final de una renta, tanto de carácter prepagable como pospagable o indefinidas. En toda operación financiera debe existir un equilibrio entre la suma de los capitales que forman la prestación y contraprestación en un momento determinado y dada una ley financiera, por ello es necesario que entienda el concepto de equivalencia financiera de capitales. En toda operación financiera la existencia de características comerciales provoca que se modifiquen el valor de la prestación y la contraprestación, dichas características comerciales pueden afectar a terceros, lo que provocará que existan diferencias entre el TAE, coste y rendimiento efectivo. En este sentido, el lector del presente capítulo debe conocer cómo se calcula el TAE y en bajo qué circunstancias existirán diferencias entre el TAE y coste o rendimiento efectivo. Por último, y no por ello menos importante, el lector debe saber la diferencia entre tanto nominal, efectivo y periodal, y cómo a partir de uno de dichos conceptos puede obtener cualquiera de los otros dos.

Cuestiones propuestas:

1.1) Escriba la expresión de la ley de capitalización simple y compuesta. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre ambas?

1.2) ¿Cuál es la relación existente entre el tanto de interés real, nominal e inflación?

1.3) Interés nominal, periodal y efectivo. ¿Qué relación existe entre ellos? ¿Es importante diferenciar la frecuencia de pago de intereses?

1.4) Determine la relación existente entre el valor actual de una renta unitaria pospagable y otra prepagable. Haga lo mismo entre el valor actual y final de una renta unitaria pospagable.

1.5) Explique en qué consiste el principio básico de equivalencia financiera entre los capitales que conforman toda operación financiera.

1.6) Diferencias entre coste, rendimiento y TAE.

Problemas resueltos

Problema R1.1

Calcular el capital que obtendremos al invertir 1.000.000 de u.m. al 7% anual durante 5 años. Suponga una ley de capitalización compuesta.

Problema R1.2

Usted obtiene un premio en las quinielas que asciende a 1.500.000 u.m. Con dicho dinero decide realizar las siguientes operaciones financieras:

1. Invertir una determinada cantidad en una entidad bancaria al 6% de interés anual durante 4 años. Dicha cantidad invertida inicialmente le permitirá saldar una deuda, dentro de 4 años, de 946.857,72 u.m.
2. Comprar un piso por 350.000 u.m., que venderá dentro de 4 años por un precio equivalente al capital que obtendría al invertir los 350.000 u.m. al 3% de interés trimestral.
3. El resto lo invierte al 1,5% de interés bimensual durante los 4 años.

Se pide:

a) ¿Cuánto ha invertido en la primera de las operaciones?
b) ¿Cuál será el precio al que podrá vender el piso en la segunda operación?
c) ¿Cuál es la cantidad invertida en la tercera operación?
d) Determinar la rentabilidad obtenida considerando las tres operaciones realizadas

Nota: para resolver el ejercicio considere la ley de capitalización compuesta.

Problema R1.3

El tanto de interés efectivo anual que aplica un banco a sus clientes es del 9%. Estimar los tipos de interés nominales correspondientes para pagos de frecuencia: cuatrimestral, bimensual y mensual.

Problema R1.4

Considerando las necesidades financieras que está atravesando la empresa XYZ, su director financiero acuerda con un banco la concesión de un préstamo y cómo lo devolverá. Concretamente, el banco entregará 40.000 u.m. a final de 2010; la empresa se compromete a devolver a final de 2011 20.000 u.m. A final de 2012 el

banco nos entregará 50.000 u.m. adicionales. El director financiero acuerda devolver el resto de la deuda pendiente de amortizar en pagos constantes de 12.000 u.m. en 7 años comenzando el primero de dichos pagos a final de 2013. En el siguiente gráfico se muestra en un diagrama temporal las cuantías y vencimiento de los distintos capitales que conforman esta operación financiera:

-40000	20000	-50000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Se pide:

a) Plantee analíticamente la equivalencia financiera entre prestación y contraprestación.
b) Determine la rentabilidad de dicha operación para el banco.
c) Considere la existencia de las siguientes características comerciales y determine el TAE y coste efectivo para la empresa XYZ:
  - Comisión bilaterales que ascienden a 400 que cobra el banco al inicio de la operación.
  - Comisión unilateral correspondiente a los honorarios del notario que se cobrarán al inicio de la operación que ascienden a 500 u.m.

Problemas propuestos

(Todos los ejercicios que siguen están pensados para ser resueltos en una hoja de cálculo.)

Problema P1.1

Cuadro de amortización de un préstamo americano con las siguientes características:

- Pagos semestrales.
- Nominal: 100 u.m.
- Tanto nominal anual: 5%.
- Plazo: 5 años.
- Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.2

Rehacer el cuadro del ejercicio anterior, a partir del segundo año, asumiendo que a partir de ese momento el tanto nominal anual pasa a ser del 4%.

Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.3

Cuadro de amortización de un préstamo con cuotas de amortización constantes con las siguientes características:

- Pagos mensuales.
- Nominal: 100 u.m.
- Tanto nominal anual: 5,5%.
- Plazo: 3 años.

Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.4

Rehacer el cuadro del ejercicio P1.3, a partir del segundo año, asumiendo que a partir de ese momento el tanto nominal anual pasa a ser del 3%.

Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.5

Cuadro de amortización de un préstamo francés con las siguientes características:

- Pagos trimestrales.
- Nominal: 100 u.m.
- Tanto nominal anual: 6%.
- Plazo: 6 años.

Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.6

Rehacer el cuadro del ejercicio P1.5, a partir del segundo año, asumiendo que a partir de ese momento el tanto nominal anual pasa a ser del 5%.

Calcular el tanto efectivo anual.

Problema P1.7

Calcular el tanto efectivo anual de una operación financiera con las siguientes características:

- Prestación: 100 u.m.
- Contraprestación: a los 90 días, con un tanto de interés del 4,5%. Ley financiera: capitalización simple con año de 360 días.

Problema P1.8

Calcular el tanto efectivo anual de una operación financiera con las siguientes características:

- Contraprestación: 100 u.m.
- Prestación: 60 días antes, con un tanto de descuento del 3%. Ley financiera: descuento simple con año de 360 días.

TEMA 2

Sistema financiero

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Conocer el sistema financiero.
- Describir la forma en la que las empresas pueden obtener fondos para nuevas inversiones.
- Conocer las características de los títulos que puede emitir la empresa.
- Conocer el funcionamiento de los mercados financieros.
- Utilizar los activos financieros para captar fondos para la empresa.
- Recabar y sintetizar información de diversas fuentes.

Una empresa necesita recursos financieros, no solo para asegurarse poder llevar a cabo su actividad productiva, sino también para poder acometer aquellos proyectos de inversión que se espera aumenten el valor de aquella. Difícilmente, el volumen de recursos que necesita podrá obtenerlos de forma interna (autofinanciación), y tendrá que acudir al exterior para obtenerlos (emisión de acciones, obligaciones, préstamos, etc.).

En la actualidad, es imprescindible que el director financiero de una empresa conozca, no solo los diferentes activos financieros y sus características, sino también los mercados financieros donde estos se negocian. En definitiva, el sistema financiero en su conjunto. El conocimiento de estos aspectos permitirá poder ajustar y elegir la estructura financiera de la empresa, considerando los activos que emite para financiarse y ajustándola de acuerdo a criterios de minimización del coste de estas fuentes o de riesgos.

El objetivo que se persigue en este capítulo es presentar una visión esquemática del sistema financiero español. Para ello se estudiará la estructura de los principales mercados financieros, los agentes que intervienen, así como los diferentes activos que en ellos se negocian.

2.1. El sistema financiero. Intermediarios financieros y agentes especialistas

2.1.1. ¿Qué se entiende por sistema financiero?

De forma agregada, a las empresas se las considera unidades de gasto con déficit (UGD) demandantes, por lo tanto, de recursos financieros. Estos los obtendrán de las unidades de gasto con superávit (UGS). Las unidades excedentarias de fondos pondrán a disposición de los demandantes sus excedentes con la esperanza de que en el futuro les sean devueltos y remunerados, considerando de alguna forma el riesgo asumido en este proceso.

La transferencia de recursos entre ambas unidades de gasto se realizará en algún mercado financiero, y de forma general, con la intervención de agentes especialistas o intermediarios financieros. A continuación, se destacarán las principales diferencias entre los agentes especialistas e intermediarios financieros, pero quisiéramos señalar que su existencia posibilita y/o facilita poder cruzar la oferta y demanda de ahorros, que de otra forma sería imposible debido al hecho de que, generalmente, las necesidades de los demandantes, en relación con el volumen de fondos a prestar, el coste o rendimiento de estos o el periodo durante el cual se necesitan dichos recursos no coinciden con los deseos de los ofertantes.

Siguiendo el manual de Cuervo et al. (1998), se utiliza la figura 2.1 para representar de forma esquemática un sistema financiero. En dicho esquema se recogen los diferentes flujos y transformaciones de recursos y activos financieros.

Una posible definición de sistema financiero es la recogida en Rodríguez Sáiz, et al. (1996):

> Un sistema financiero está formado por el conjunto de instituciones, medios y mercados, cuyo fin primordial es el canalizar el ahorro que generan las unidades de gasto con superávit, hacia las unidades de gasto con déficit. Esta labor de intermediación, llevada a cabo por las instituciones que componen el Sistema Financiero, se considera básica para realizar una transformación de los activos financieros primarios emitidos por las unidades inversoras, en activos financieros indirectos, más acordes con las preferencias de los ahorradores.

En la figura 2.1 se ha representado con líneas continuas el trasvase de títulos, mientras que con las discontinuas el de recursos. En la figura pueden diferenciarse tres partes.

La primera, que se correspondería con la parte superior, donde se resumen los flujos entre las UGD y UGS, considerando la existencia de los agentes especialistas (estos son estudiados con más detalle en el siguiente apartado). Se aprecia como los títulos no sufren ningún tipo de transformación. Las UGD emiten activos financieros, que son colocados, con la ayuda de los agentes especialistas, a las UGS.

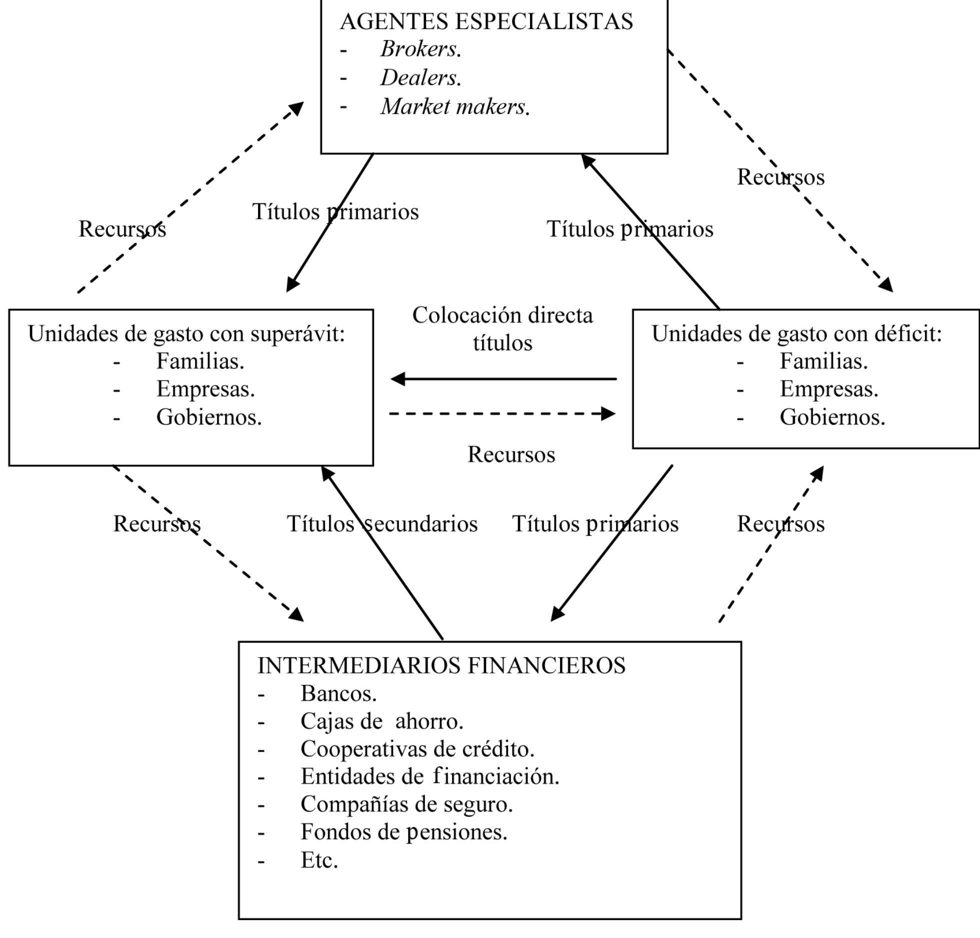


Figura 2.1. Sistema financiero: activos e intermediarios (fuente: Cuervo, et al., 1998)

En segundo lugar tenemos los flujos que podrían producirse directamente entre ambas unidades de gasto. Esta situación se daría, por ejemplo, si las empresas fueran directamente en busca de recursos financieros. Esto es lo que se conoce como mercado de búsqueda directa o sin intermediación.

Finalmente, nos encontramos con la parte baja de la figura, donde se aprecia que los títulos que emiten las UGD (primarios), sufren una transformación para llegar a los inversores finales (UGS). Dicha transformación posibilita ajustar las necesidades y preferencias de ambas unidades de gasto. Los intermediarios financieros adquieren los activos primarios de las empresas, a las que les proporcionan los recursos que necesitan, y tras transformar estos títulos, ofrecen títulos secundarios o indirectos a los ahorradores. Reproduciendo palabras recogidas en el manual de Fernández Blanco (1992): «los intermediarios financieros (pensando en los bancos) toman dinero a corto plazo, inseguro y muy fluctuante de los ahorradores y lo transforman en dinero a largo plazo, estable y seguro, que proporcionan a los inversores».

2.1.2. Funciones de los intermediarios financieros y de los agentes especialistas

En la figura 2.1 se muestra el papel de intermediarios financieros y agentes especialistas. En la parte superior de la mencionada figura, aparecen los *agentes especialistas*. Estos, gracias al profundo conocimiento del sistema financiero en su conjunto, se encargan de poner en contacto a las UGS y UGD. No realizan ninguna transformación de los activos financieros, y se dedican a colocar los activos primarios que emiten las UGD a las UGS. Podemos diferenciar tres tipos de agentes especialistas, dependiendo de la responsabilidad que asumen y de las funciones que cumplen dentro del mercado:

Brokers: son especialistas que solo actúan por cuenta ajena. Es aquella persona o entidad que actúa como intermediario entre un comprador y un vendedor en transacciones de valores cargando una comisión. Son, por lo tanto, simples comisionistas que no corren ningún tipo de riesgo. Se limitan a casar dos posiciones contrarias al precio que resulte satisfactorio para ambas partes.

Dealers: es la persona o entidad que actúa como «principal» en una transacción de valores. Toma posiciones propias y actúa por su cuenta y riesgo. De alguna forma, el *dealer* es un intermediario de valores que actúa como almacenista (Sánchez Fernández de Valderrama, Cap 9. 2001) y va colocando su cartera al crear contrapartida en el mercado. Compran activos financieros que mantienen en cartera y posteriormente venden a otros inversores. Obtendrán un beneficio siempre que la evolución en los precios les sea favorable (compran barato y venden caro).

Hoy en día es difícil encontrar figuras puras y cada vez más un mismo especialista puede actuar como *broker* o *dealer*.

Market makers o creadores de mercado: son *dealers* que se especializan en algunos títulos sobre los que continuamente cotizan precios de oferta y demanda. El creador de mercado estará dispuesto a comprar o vender el título sobre el que se especializa a los precios que publica. Al fijar precios de compra (*bid*) y de venta (*ask*) están asegurando liquidez en los mercados. Su beneficio se derivará de la diferencia *bid-ask*, comúnmente conocido como *spread*, y de un tratamiento favorable por parte del mercado, como pueden ser menores comisiones.

Por su parte, a los *intermediarios financieros* podríamos definirlos como aquellas instituciones especializadas que se dedican a la mediación entre demandantes y ofertantes de recursos. A diferencia de los agentes especialistas, realizan una transformación de los activos *primarios*. Estas instituciones compran los activos con unas determinadas características de rentabilidad, riesgo, liquidez, a un determinado plazo y volumen, y los transforman en activos con diferentes características, plazos y volúmenes. En definitiva, tratan de ajustar dichos activos *primarios*, a los deseos de inversión de los ahorradores finales.

2.2. El papel de los mercados y activos financieros en la financiación empresarial

2.2.1. Activos financieros: funciones y características

Los activos financieros son títulos emitidos por la UGD, que suponen un medio de mantener riqueza para los que los adquieren (UGS), pero un pasivo para quien los ha emitido.

Los activos financieros cumplen dos funciones fundamentales en una economía monetaria:

- Ser instrumentos de transferencias de fondos entre agentes económicos: cualquier transmisión de activos origina una transferencia de fondos desde la unidad que los adquiere hasta la unidad que los emite, lo que posibilitará canalizar el ahorro generado por las unidades con superávit a las que presentan déficit.

- Ser un instrumento de transferencia de riesgos: la unidad con superávit que adquiere el título emitido pasa a tener derechos sobre los recursos del emisor. Como estos recursos no son constantes y dependerán de cómo evolucione su negocio, el tenedor del activo está asumiendo, en parte, el riesgo de esta actividad.

Las principales características de un activo financiero son tres:

1) Liquidez. Esta se mide por la facilidad y certeza en la transformación del activo financiero en dinero. El activo será más líquido cuanto más rápido y con menos coste se encuentre contrapartida para las órdenes de compra o venta al precio de mercado. Es una característica que depende del mercado financiero donde se negocie.

2) Riesgo. El riesgo de un activo depende de la probabilidad de que, a su vencimiento, el emisor cumpla sin dificultades las cláusulas de amortización. El riesgo depende de la solvencia del emisor y de las garantías incorporadas al título.

   La anterior definición es una forma de recoger el concepto de riesgo. El riesgo, en la actualidad, también se asocia a la variabilidad del precio (o rentabilidad) de un activo financiero. En este sentido, se dice que un activo es más arriesgado que otro si su variabilidad es mayor. Una forma de medir esta variabilidad es a través del estadístico de la varianza o desviación típica.

   El desarrollo de la teoría de selección de carteras, nos indica que en un mercado eficiente, el riesgo total de un activo financiero no es la variable fundamental. En este caso el riesgo total puede descomponerse en dos conceptos:

   - Riesgo específico, que depende de las características del propio título. Este es posible eliminarlo, a través de la diversificación. Estudios empíricos demuestran que la incorporación de activos financieros a la cartera de inversión de un individuo, reduce este riesgo sin necesidad de analizar qué tipo de activo (qué características) se incorpora. Debido a que este riesgo puede eliminarse a través de la diversificación, el único riesgo que el mercado remunerará será el no diversificable o sistemático

   - Riesgo sistemático, que depende de la evolución del mercado.

3) Rentabilidad. La rentabilidad de un activo financiero se refiere a su capacidad de poder producir intereses u otros rendimientos a su poseedor. Generalmente, suele medirse la rentabilidad por el cociente entre el incremento de precio experimentado durante un periodo ($P_t - P_{t-1}$) y su precio al inicio de dicho periodo (P_{t-1}). En caso de que los activos sean acciones y hayan pagado algún dividendo (D_t) durante el periodo considerado, este se sumará al incremento de precio del periodo.

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Ejemplo Tema 2 Nº 1

Dada la siguiente información, referida a la evolución del precio y de los dividendos devengados, de diferentes acciones, calcule la rentabilidad que se obtendría en cada una de ellas.

Acción	**P_t (30/07)**	**P_{t-1}(01/01)**	**D_t**
A	15,67	13,40	3
B	10,20	11,2	-
C	6,78	5,3	1
D	14,9	7,2	2
E	5,6	5,2	-

$$R_{A,t} = \frac{15{,}67 - 13{,}4 + 3}{13{,}4} = 39{,}33\%$$

$$R_{B,t} = \frac{10{,}20 - 11{,}2 + 0}{11{,}2} = -8{,}93\%$$

$$R_{c,t} = \frac{6{,}78 - 5{,}3 + 1}{5{,}3} = 46{,}79\%$$

$$R_{D,t} = \frac{14{,}90 - 7{,}20 + 2}{7{,}20} = 134{,}72\%$$

$$R_{E,t} = \frac{5{,}60 - 5{,}2 + 0}{5{,}20} = 7{,}69\%$$

Realizar una clasificación de los activos financieros se torna complicado debido al continuo nacimiento de nuevos activos, propiciado por el tremendo proceso de innovación financiera en que nos encontramos inmersos. No obstante, una clasificación que ha perdurado en el tiempo, y puede ayudarnos en este menester, es la tradicional diferenciación entre activos de renta variable y activos de renta fija. Esta clasificación tiene sus inconvenientes, ya que han surgido muchos activos financieros que comparten características de lo que serían títulos de renta variable y características de los de renta fija; es lo que podríamos nombrar como activos mixtos.

Sin embargo, y a pesar de las limitaciones de cualquier método para clasificar los activos financieros, en este manual, hemos optado por enumerar lo que serían las principales características de los activos de renta variable y renta fija. Creemos que el estudio de ambos extremos nos permitirá, en todo caso, conocer y clasificar cualquier activo financiero.

Títulos de renta variable: las acciones

Los títulos de renta variable, reciben este nombre ya que su rentabilidad no es constante y no se conoce de antemano. Esta viene unida a la evolución de los precios del título, que a su vez dependerá de la evolución de la empresa que los ha emitido. El título de renta variable por excelencia es la acción.

La acción es un título valor que representa la parte alícuota del capital social de una sociedad anónima. Estas acciones pueden venir representadas por medio de títulos o de anotaciones en cuenta.

La rentabilidad de las acciones puede obtenerse no solo del reparto de dividendos, sino también de la plusvalía obtenida en el momento de venta, así como por la venta de los derechos de suscripción preferente en una ampliación de capital (siempre que se vendan por encima de su valor teórico, tal y como veremos más adelante).

Las acciones ordinarias proporcionan a sus propietarios los siguientes derechos:

– Derecho al reparto de los beneficios sociales. Después de haber alcanzado el volumen de reservas que marca la ley, el accionista tiene derecho a un reparto de dividendos.

– Derecho a participar del patrimonio resultante de la liquidación de la empresa. En caso de liquidación y después de confeccionar el balance de liquidación, se procederá a la división del haber social resultante indicando la parte del mismo que corresponde a cada acción.

– Derecho de voto en las juntas generales. Generalmente, las acciones incorporan este derecho de carácter político. No obstante, son los estatutos de la sociedad los que imponen un número determinado de acciones para asistir a las juntas y poder ejercer este derecho.

– Derecho de información. El accionista tiene derecho a una información periódica del estado de la empresa que se considere de interés para el correcto funcionamiento de la misma.

– Derecho de transmisión. Si las acciones cotizan en bolsa, el propietario tiene el derecho a transmitirlas sin comunicarlo a los otros accionistas.

– Derecho de suscripción preferente. Es un derecho que posibilita al accionista poder suscribir preferentemente acciones nuevas con el fin mantener su proporción sobre el capital social de la empresa, además de compensarle por la pérdida de valor de las acciones como consecuencia de la ampliación.

Por su parte, las obligaciones del accionista son dos:

– Desembolsar totalmente su aportación.

– Responsabilidad por las deudas y pérdidas de la empresa con la limitación del capital aportado.

Son diversos los aspectos que se consideran claves a la hora de asegurar el éxito de la colocación de acciones. A continuación se resumen los más relevantes:

– El precio de suscripción fijado ya que si este se sitúa por encima del precio de las acciones viejas, los inversores preferirán comprar títulos viejos en el mercado secundario. El precio de suscripción debe fijarse, tal como señala Pisón (2001), considerando diversos aspectos: la tendencia del mercado, la situación económico-financiera de la empresa y las expectativas de beneficio de la sociedad.

– El volumen; en caso de que la emisión represente un porcentaje pequeño con relación a las acciones existentes resultará más atractiva.

– El papel desempeñado por los intermediarios o agentes especialistas.

– La realización de una buena publicidad.

– Elección del momento adecuado. Las posibilidades de éxito de la colocación no serán las mismas en fases de crecimiento que en épocas de crisis económica.

Las acciones pueden ser clasificadas atendiendo a diferentes criterios:

– *Acciones ordinarias o privilegiadas o preferentes*. Las ordinarias son las que ofrecen los derechos que anteriormente hemos comentado. Por su parte, las preferentes incorporan derechos adicionales. En general, los propietarios de estas acciones tienen preferencia para el cobro de dividendos, y en caso de liquidación de la sociedad tienen la potestad de percibir la cuota de liquidación después de los acreedores, pero antes que los accionistas ordinarios.

– *Acciones sin voto*. Surgen cuando se produce una separación entre los derechos económicos y políticos en una acción. En España, la Ley 19/1989 contempla la posibilidad de emitir este tipo de acciones. A dichas acciones, a cambio de renunciar a este derecho de voto, se les imputa un dividendo anual mínimo que no podrá ser inferior al 5% del capital desembolsado por cada acción sin voto, adicionalmente al mismo dividendo que corresponda a las acciones ordinarias.

– *Acciones nominativas o al portador*.

– *Acciones a la par, sobre la par o con prima de emisión y bajo la par o con quebranto de emisió*n. Esta diferenciación dependerá de si el precio de emisión de las acciones es igual al valor nominal, superior o inferior. En la legislación española no se admite la emisión de acciones bajo la par, a excepción de lo que se conoce como acciones total o parcialmente liberadas. En este caso se emiten por un precio inferior al valor nominal (parcialmente liberadas) o por precio cero (totalmente liberadas), y las pérdidas sufridas se cubren con cargo a reservas.

Dentro de los derechos que confieren las acciones ordinarias a sus poseedores hemos enumerado el derecho de suscripción preferente. Este derecho es separable de las acciones y negociable de forma independiente de la acción. Trata de salvaguardar a los accionistas antiguos frente a la dilución de las reservas de la sociedad cuando se produce una ampliación de capital. Las reservas en una sociedad se forman a partir de los beneficios no repartidos en forma de dividendos. La percepción de menores dividendos, deberá ser compensada con un aumento de la rentabilidad vía ganancias de capital. Dichas ganancias de capital solo se producirán si el precio de las acciones aumenta, y esto solo será posible si las inversiones llevadas a cabo por la empresa aportan valor a esta; o dicho de otro modo, se realizan proyectos de inversión rentables. Además, en caso de disolución de la sociedad la parte proporcional que a cada accionista le correspondería del neto patrimonial será inferior. Pensemos lo injusto que sería, desde el punto de vista de reparto patrimonial, que los nuevos accionistas tuviesen los mismos derechos sobre las reservas que los antiguos, cuando son estos últimos los que han contribuido en mayor medida, a través de percibir menores dividendos en el pasado, a la formación de dichas reservas.

Para calcular el valor teórico de un derecho de suscripción vamos a utilizar los siguientes símbolos y definiciones:

$$Valor\ contable\ acción = \frac{Neto\ patrimonial}{Número\ acciones} = \frac{Capital + Reservas}{Número\ acciones} \qquad (2.1)$$

El valor contable de una acción no tiene por qué coincidir con su valor de mercado. Este es solo un método aproximado, excesivamente simple, estático y no dinámico (Suárez, 1996), que no tiene en cuenta la capacidad generadora de renta de la empresa, que es en definitiva, la variable fundamental para determinar el valor de las acciones de la empresa.

N = número de acciones antiguas en circulación.
M = número de acciones nuevas emitidas.
P_0 = valor de mercado de una acción antigua.
P_1 = precio de emisión de una nueva acción.
d = valor teórico del derecho de suscripción.

El valor de mercado de las acciones viejas (antes de la nueva emisión) es:

$$N \cdot P_0 \qquad (2.2)$$

El valor de las acciones emitidas será, por su parte:

$$M \cdot P_1 \quad (2.3)$$

Después de la ampliación, el valor de todas las acciones de la empresa, tanto las viejas como las nuevas, será:

$$N \cdot P_0 + M \cdot P_1 \quad (2.4)$$

Por lo que el valor de una acción, después de la ampliación será:

$$\frac{N \cdot P_0 + M \cdot P_1}{N + M} \quad (2.5)$$

El valor teórico del derecho de suscripción es la merma patrimonial que el accionista viejo sufre por la reducción en el valor de sus acciones:

$$d = P_0 - \frac{N \cdot P_0 + M \cdot P_1}{N + M} = (P_0 - P_1)\frac{M}{N + M} \quad (2.6)$$

Se puede observar cómo el valor teórico del derecho de suscripción no tendría sentido si el precio de emisión de las nuevas acciones (P_1) coincidiese con el valor de las viejas (P_0). Debemos recordar que uno de los aspectos que influirá en el éxito de la colocación de nuevas acciones es que el precio de emisión sea inferior al de la viejas acciones ($P_1 < P_0$).

Ejemplo Tema 2 Nº 2

Calcular el valor teórico del derecho de suscripción preferente dada la siguiente información:

- Precio de las acciones antes de la emisión de nuevas acciones (P_0) era de 5 u.m.
- Número de acciones antes de la ampliación (N) era de 1.000.
- El precio de emisión de las nuevas acciones será de 4,5 u.m.
- Se quiere emitir 100 acciones.

$$d = (5 - 4{,}5)\frac{100}{1.000 + 100} = 0{,}045 \quad \text{u.m.}$$

Destacar que el derecho de suscripción no representa una plusvalía adicional para el accionista, únicamente le compensa por la disminución del valor experimentado por la acción antigua. Esto es así siempre que el valor del derecho de suscripción sea igual a su valor teórico.

Sin embargo, el valor de mercado de estos derechos puede desviarse del teórico. Si consideramos como correcto el valor teórico, siempre que exista una discrepancia entre ambos aspectos surgirá el arbitraje.[1] Es la acción de los arbitrajistas lo que

1. Estas discrepancias pueden deberse a distintas causas, entre las más destacadas: costes de transacción, deficiencias del mercado, o las propias limitaciones e imperfecciones del modelo teórico.

provocará que ambos precios tiendan a coincidir, o cuando menos, sus diferencias fluctúen en torno a unas bandas de arbitraje marcadas por los costes de transacción. Si los derechos son superiores a dicha banda de arbitraje los antiguos accionistas venderán derechos y comprarán acciones en el mercado, operando de forma contraria cuando el precio de los derechos sea demasiado bajo.

Títulos de renta fija: las obligaciones

Se consideran títulos de renta fija aquellos cuyo rendimiento se puede determinar en el momento de su emisión, siempre que se mantengan hasta su vencimiento, debido al carácter fijo de los posteriores pagos que devengan.

El título de renta fija más estudiado es la obligación. Sin embargo, y derivado del profundo proceso de innovación financiera, han surgido obligaciones que comparten características propias de la renta variable. Las obligaciones son títulos de renta fija que representan partes alícuotas de un crédito emitido por la empresa. La propiedad de la obligación le confiere a su propietario el papel de acreedor de la empresa.

A continuación se presentará, en primer lugar, las características básicas de las obligaciones ordinarias, para a continuación realizar una clasificación de las obligaciones atendiendo a diferentes criterios, donde se recogerá la adaptación sufrida por este título y la semejanza de algunos de ellos con los activos de renta variable (acciones). Derivado del proceso generalizado del aumento del riesgo que se manifiesta en los mercados financieros en las últimas décadas, las características de las obligaciones ordinarias han ido evolucionando incorporando nuevos aspectos para adaptarse a esta nueva situación y hacer más atractiva la inversión en este tipo de títulos.

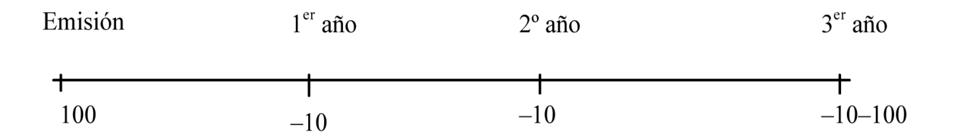
Las características básicas de una *obligación ordinaria* son:

- Ser activos representativos de partes alícuotas de un préstamo.
- El propietario de una obligación es un acreedor de la empresa.
- Nacen para ser amortizadas.
- Su rendimiento se paga generalmente a través de un interés fijo, pero lo importante es que su rendimiento no depende de los resultados de la empresa emisora.

Ejemplo Tema 2 Nº 3

Una empresa emite obligaciones a la par, de duración 3 años, de valor nominal 100 u.m., a un tipo de interés de 10% pagadero anualmente.

El esquema temporal que se derivaría de una obligación de estas características es el siguiente:



N = 100 u.m.
I = 100 · 0,1 = 10 u.m.

La empresa recibe en el momento de la emisión 100 u.m., y tendrá que pagar cada año cupones (interés) que ascienden a 10 u.m. más la devolución del nominal al final del tercer año.

Clases de obligaciones

Son muchas las clasificaciones que se pueden realizar en función de las características que presenten:

Atendiendo a los derechos que incorporen

Obligaciones ordinarias: cuyas características son las comentadas anteriormente.

Obligaciones especiales: son las que incorporan algún derecho adicional a las anteriores.

Atendiendo al precio de emisión

A la par: las obligaciones se emiten al valor nominal que figura en la emisión.

Sobre la par: las obligaciones se emiten a un precio superior al valor nominal que figura en la emisión.

Bajo la par: las obligaciones se emiten a un precio inferior al valor nominal que figura en la emisión.

La diferencia entre el valor de emisión y el nominal se denomina prima de emisión, y puede ser negativa o positiva.

Atendiendo al valor de amortización

A la par: el obligacionista recibe un valor de reembolso igual al nominal.

Sobre la par o con prima de reembolso: el obligacionista recibe un valor de reembolso superior al valor nominal.

Obligación indiciada: cuando el reembolso varía en función de un índice.

Con cláusula de amortización anticipada: puede ser reembolsada antes de finalizar la vida de la misma. Esta cláusula debe estar especificada en el folleto de emisión.

Atendiendo al pago de intereses (cupón)

Obligaciones cupón americano: percepción periódica de intereses y reembolso del valor nominal en el momento de la amortización.

Obligaciones cupón cero: no se pagan intereses de forma periódica. El rendimiento del título se obtiene de la diferencia entre el precio de emisión y el de reembolso. Generalmente, se emiten por el nominal y se reembolsan por una cuantía superior al nominal donde se incluyen los intereses acumulados durante la vida del título.

Obligaciones emitidas al descuento: el precio de emisión es inferior al nominal y se reembolsan por el nominal. En el precio de emisión inferior al nominal se incluye implícitamente el rendimiento de los títulos.

Obligaciones con reducción del nominal: en este caso el obligacionista recibe de forma periódica cuantías que recogen el pago de intereses por la parte pendiente de amortizar y una parte correspondiente a la amortización del nominal de la obligación.

Obligaciones indiciadas: son aquellas cuyo interés depende de algún índice de referencia (en ocasiones a las obligaciones indiciadas se las conoce como «bonos bolsa» cuando el índice tomado como referencia es un índice bursátil). El tipo de interés de este tipo de obligaciones tiene dos partes: una fija y otra variable que dependerá de la evolución del índice que se toma como referencia.

Obligaciones con tipos de interés variable: este tipo de obligaciones se emiten a más de un tipo de interés, pactados todos ellos de antemano. Debemos diferenciarlas de las indiciadas, ya que en este caso no existe incertidumbre respecto al interés que percibirán los obligacionistas. En el caso anterior, este depende de la evolución del índice.

Obligaciones participativas: estas obligaciones se podrían considerar como títulos mixtos, ya que comparten características de las acciones y las obligaciones. En este caso, la remuneración de los obligacionistas dependerá de los resultados, por lo tanto, de los beneficios que obtiene la empresa. Generalmente, se paga una parte fija y se le añade una variable que se hace depender de los resultados obtenidos por la empresa.

Atendiendo a la forma de pago

Pago en efectivo: cuando la amortización se realiza en moneda de curso legal.

Obligaciones convertibles: una obligación es convertible cuando lleva un derecho adicional y opcional, que permite convertir o comprar, dentro de un plazo, otros títulos de la empresa. Todas las condiciones incluidas en este tipo de obligación vienen fijadas de antemano. Dentro de este tipo de obligaciones podemos diferenciar tres tipos, atendiendo a como se ve afectada la estructura de capital de la empresa tras la conversión: obligaciones convertibles, obligaciones canjeables y obligaciones con opción (conocidas comúnmente como *warrants*). A continuación describimos sus características:

1) Obligaciones convertibles. Una obligación es convertible cuando el obligacionista lo desea y dentro de un determinado plazo, puede ser transformada en una acción ordinaria de la misma empresa (Suárez, 1996, p. 347). A este tipo de obligaciones se las considera capital propio diferido. Su transformación supondrá una ampliación de capital, donde el número de nuevas acciones dependerá del número de obligaciones que se conviertan. En ningún caso esta conversión le supondrá al obligacionista tener que realizar un desembolso.

   Las obligaciones convertibles son beneficiosas, desde el punto de vista de la empresa, ya que le posibilitan obtener recursos financieros a largo plazo, produciéndose una dilución menor de sus reservas que si se hubiesen emitido acciones. Por otra parte, el tipo de interés que ofrecen es menor que el de las ordinarias, ya que incorporan un derecho adicional: la posibilidad de su conversión.

   Por parte de los obligacionistas se amplia la gama de activos donde invertir, ofreciéndoles una oportunidad de adquirir títulos de similares características a las obligaciones ordinarias, al tiempo que les permite la oportunidad de convertirse en accionistas en el momento y condiciones establecidas. Pensemos en una empresa de reciente creación, donde sus expectativas de crecimiento son elevadas, pero de alto riesgo. La posibilidad de invertir en obligaciones convertibles permite hacerlo en un activo de renta fija, dejando abierta la opción de convertirse en accionistas si la empresa evoluciona de forma favorable. No obstante, esta posibilidad

tiene un coste para el obligacionista. Dicho coste se mide a través de la prima de conversión.

Conceptos importantes al analizar la emisión de obligaciones convertibles son los siguientes: relación o coeficiente de conversión (CDC), valor de conversión (VDC) y prima de conversión (PDC).

$$\text{CDC} = \frac{\text{Precio emisión obligación}}{\text{Precio de conversión}} \qquad (2.7)$$

$$\text{VDC} = \text{CDC} \cdot \text{Cotización de la acción} \qquad (2.8)$$

$$\text{PDC} = \text{Precio emisión obligación} - \text{VDC} \qquad (2.9)$$

La prima de conversión será mayor que cero, cuando el precio de emisión de las obligaciones es superior al valor de conversión. En otras palabras, cuando el precio pagado por las obligaciones es superior al valor en acciones que la empresa entrega al obligacionista cuando convierte. Si esta prima es positiva beneficiará a la empresa y si es negativa al obligacionista. Evidentemente, al obligacionista le interesará realizar la conversión cuando la cotización de las acciones sea superior al precio de conversión; en definitiva, cuando la prima de conversión sea negativa.

Lo anterior puede desprenderse, al analizar la expresión (2.10). Esta se ha obtenido al sustituir la expresión (2.7) en (2.8), y el resultado de ello en (2.9).

$$\text{PDC} = \text{Precio emisión obligación} \cdot \left(1 - \frac{\text{Cotización acciones}}{\text{PDC}}\right) \qquad (2.10)$$

Se aprecia cómo la prima de conversión será negativa cuando la cotización de las acciones sea superior al precio de conversión. En caso de que los obligacionistas esperen un crecimiento en la cotización de las acciones, les interesará retardar la conversión hasta que estas alcancen su valor máximo. Para evitar dicha situación, las empresas que emiten obligaciones convertibles, suelen fijar precios de conversión de las acciones crecientes en el tiempo, así como incluir la cláusula de amortización anticipada en las escrituras de emisión, con la finalidad de forzar a los obligacionistas a convertir, bajo la amenaza de reembolsarles las obligaciones.

El valor de mercado de una obligación convertible puede descomponerse en dos factores: *a*) el valor del título como obligación, y *b*) el valor del mismo como posibilidad de conversión en acciones. El segundo concepto será menor cuanto mayor sea el precio de conversión respecto a la cotización de las acciones y menores sean las expectativas de crecimiento de la empresa.

2) Obligaciones canjeables: estas obligaciones incorporan el derecho a transformar o cambiar la obligación por otro título, ya sea otras obligaciones, acciones de la propia empresa o de empresas del mismo grupo empresarial. En el caso de que se cambien por acciones de la empresa, no significará un aumento del capital social de esta, a diferencia de lo que ocurre con las obligaciones convertibles.

3) Obligaciones con opción (*warrats*): son obligaciones ordinarias que llevan incorporado un derecho de compra de acciones de la empresa emisora durante un periodo de tiempo determinado a un precio estipulado de antemano. Este título consta de dos activos financieros distintos. Por una parte, la obligación, y por otra, la opción de compra. Al ejercer la opción de compra la obligación no se amortiza.

2.2.2. Mercados financieros

Un mercado financiero puede definirse como el lugar, mecanismo o sistema a través del cual se produce un intercambio de activos financieros, y se determina su precio.

De la definición anterior se desprende que no es necesario un espacio físico donde se produzcan dichos intercambios. Solo tenemos que pensar en los mercados financieros más desarrollados en la actualidad donde la negociación se realiza, por terminales de ordenador, por teléfono, etc.

Los mercados financieros deben cumplir una serie funciones:

a) Poner en contacto a los diferentes agentes que intervienen en el mercado.

b) Ser el mecanismo apropiado para la formación de los precios.

c) Proporcionar liquidez a los activos, cuanto más desarrollado sea un mercado financiero más fácil será la posibilidad de encontrar contrapartida y, por lo tanto, convertirlo en dinero.

d) Reducir los plazos y los costes de intermediación, de forma que se facilite el rápido contacto entre los agentes que participan en el mercado.

Estas funciones se cumplirán en mayor medida cuanto más amplio, transparente, libre, profundo y flexible sea un mercado. Un mercado se acercará al «ideal» de mercado perfecto, cuando cumpla en mayor grado estas cinco características. Un mercado perfecto debería presentar, de forma teórica, un conjunto de características, de entre las que destacamos las siguientes:

– Que toda la información, tanto pública como privada relevante, sea conocida rápidamente y sin coste alguno por todos los participantes en el mercado.

– Que no exista inflación, costes de transacción, impuestos, ni variación de los tipos de interés.

– Que no exista ningún tipo de barrera a la entrada y/o salida del mercado.

– Que exista gran cantidad de agentes que intervienen por parte de la oferta y de la demanda, de forma que ninguno de ellos pueda influir en la formación de los precios.

Un mercado es más *amplio* cuanto mayor es el volumen de activos que en él se negocian. La característica de *transparencia* hace referencia a la información que pueden lograr los participantes de dicho mercado. Así, cuanto mejor y más barata es dicha información, este mercado será más transparente. La *libertad* tiene relación con la ausencia de restricciones a la entrada y salida del mercado. Por su parte, la *profundidad* se refiere a la existencia de órdenes de compra y venta por encima y debajo del precio al que se intercambia un activo en cada momento. Finalmente, un mercado es más *flexible* cuanto más rápida sea la reacción de los agentes ante la llegada de información al mercado que provoque cambios en los precios de los activos que en él se negocien.

Un mercado, será más profundo, amplio y flexible cuanto más rápida y barata sea la información que del mismo reciben los agentes, y más rápido y fácilmente puedan estos actuar de acuerdo con la información recibida (Rodríguez et al. 1996, p. 14).

Clasificación de los mercados financieros

Atendiendo a su forma de funcionamiento: directos e intermediados

Un mercado es directo cuando los intercambios son realizados directamente entre los demandantes y oferentes de recursos, o con la ayuda de algún agente especialista; por ejemplo el mercado de crédito. Por su parte, los intermediados son aquellos mercados donde surge la figura del intermediario financiero. Un ejemplo de este último tipo de mercado serían los mercados monetarios y bursátiles.

Atendiendo a las características de sus activos: monetarios y de capitales

Por mercados monetarios se consideran aquellos donde se negocian activos de alta liquidez, a corto plazo y bajo riesgo, mientras que en el de capitales se negocian activos con vencimientos a medio y largo plazo. Esta clasificación es desarrollada con mayor detalle en los siguientes puntos. Como ejemplo de mercado monetario se puede destacar el mercado interbancario, y por parte del de capitales, cualquier bolsa de valores.

Grado de intervención de las autoridades: libres y regulados

Un mercado libre es aquel en el que no existe intervención por parte de las autoridades financieras y monetarias. El volumen de activos intercambiados y los precios se fijan por el libre juego de la oferta y la demanda. Por su parte, en los regulados puede haber restricciones en los volúmenes de negociación o en los precios.

Grado de formalización: organizados y no organizados

Un mercado organizado es aquel que dispone de unas normas o reglamentos de funcionamiento. Por ejemplo, existencia de unas normas para la entrada o salida del mercado, normas de calidad, normas sobre sistema de formación de precios, sobre información que deben facilitar las empresas, etc. No debe confundirse reglamentación con regulación, mientras la primera nos asegura el adecuado funcionamiento del mercado según unas normas y la adecuada formación de precios según la competencia, la regulación impide este hecho.

Por su parte, los mercados no organizados (conocidos como mercados *Over The Counter* u OTC) son aquellos donde se intercambian activos sin la existencia de dicha reglamentación, de forma que los precios que en ellos se alcanzan no son indicativos del verdadero valor de estos, solo son indicativos de que un acuerdo entre partes.

Fase de negociación de los activos: primarios y secundarios

Los mercados primarios son aquellos donde los activos que se negocian son de nueva creación. En estos mercados un título solo se negocia una vez, en el momento de su emisión.

En los mercados secundarios se negocia con los activos financieros ya existentes. El mercado secundario no supone nueva financiación para la empresa, pero la posibilidad que ofrecen de poder negociar con ellos, ajustando la cartera de inversión favorece la generación de ahorro.

Grado de concentración: centralizados y descentralizados

La diferencia es que en los mercados centralizados existe un único lugar, sistema o mecanismo para realizar las transacciones. Esto permite la existencia de un único precio para los diferentes títulos que se negocian. Por su parte, en los descentralizados pueden existir diferentes lugares, sistemas o mecanismos de negociación, lo que posibilitará la existencia de distintos precios para un mismo activo financiero.

Tiempo de dedicación a la cotización de los activos: continuo y discontinuo

En este caso se trata de diferenciar el tiempo durante el que se pueden negociar los títulos. En los mercados de negociación continua el mercado está abierto durante un determinado periodo de tiempo, durante el cual pueden realizarse transacciones de forma continua y sin restricciones.

En el mercado discontinuo, la negociación de los títulos se realiza durante pequeños periodos temporales. La formación del precio se fija durante este momento y hay que esperar a la apertura del mercado en la siguiente sesión para realizar transacciones y el precio pueda cambiar.

Sistema de contratación de los activos: mercado dirigido por órdenes y mercado dirigido por precios

El mercado dirigido por órdenes es un mercado de subasta competitiva en la que intervienen todos los agentes especialistas en igualdad de condiciones. Todos los agentes son tomadores de precios.

El mercado dirigido por precios, se caracteriza por la existencia de los creadores de mercado o *market makers*. Los creadores de mercado se especializan en determinados valores y en cada momento están obligados a lanzar precios a los que están dispuestos a comprar y vender cualquier cantidad del título. El resto de agentes de este tipo de mercado actúan como tomadores de precio. Para asegurar la competencia entre los distintos creadores de mercado, y asegurar que las diferencias entre los precios de compra y venta (*spread*) no sean muy elevados para cada creador de mercado, debe haber varios creadores de mercado especializados en un mismo título.

2.2.3. Los mercados de capitales y su función en la financiación empresarial

El mercado de capitales puede definirse como aquel en el que se efectúan las operaciones de inversión y financiación vía préstamos o créditos a medio y largo plazo, o a través de la emisión y negociación de títulos. Este mercado puede dividirse en dos mercados, el de crédito y el mercado de valores:

Mercado de crédito: el mercado de crédito es un mercado no organizado, de búsqueda directa, donde los activos intercambiados presentan el mayor grado de diversidad de todos los mercados financieros.

Debe considerarse que todas las empresas no reúnen los requisitos necesarios para poder emitir valores en los mercados. Estas, para obtener recursos a medio y largo plazo, deben acudir en muchos casos a las entidades de crédito y negociar directamente con ellas las características de sus préstamos. Es, por lo tanto, un mercado no organizado, donde la capacidad de negociación de la empresa (derivada de su situación financiera) y sus relaciones con la entidad financiera determinarán en gran medida las condiciones del préstamo. Como en todo mercado no organizado, las características de un préstamo no son indicativas de una situación de equilibrio, sino más bien, el resultado de que ambas partes han alcanzado un acuerdo.

Mercado de valores: se instrumenta mediante la emisión de títulos financieros. El mercado de valores tiene dos componentes: el mercado de emisión o primario y el mercado de negociación de los títulos ya emitidos o mercado secundario.

El mercado primario: emisión

Existen diversas formas de colocar los activos financieros en el mercado primario, básicamente: colocación indirecta y colocación directa.

Colocación indirecta

En este caso, son los intermediarios financieros quienes adquieren los títulos emitidos. Estos títulos primarios los transforman y colocan al público lo que se conoce como títulos secundarios. Normalmente, cuando la emisión es de volumen elevado, la colocación se realiza entre varios intermediarios financieros para repartirse el riesgo, formando un sindicato.

Colocación directa

En este caso, se venden grandes paquetes de valores a inversores institucionales (bancos, cajas, fondos de inversión, etc.). Esta forma de colocación tiene la ventaja sobre la anterior de ser menos costosa para la empresa emisora, más rápida y flexible (la empresa puede negociar directamente con los compradores).

Generalmente este tipo de emisión se realiza con la ayuda de algún intermediario financiero. El éxito de la colocación dependerá de una adecuada elección de este intermediario y del tipo de negociación utilizada por él. Se suelen distinguir tres tipos de negociación:

1) *Venta en firme*. El especialista financiero, que se encarga de la colocación de los valores mobiliarios, los compra a la empresa para posteriormente colocarlos en el mercado a un precio superior. Las ganancias las obtendrá de la diferencia entre el precio de compra y el de venta, considerando los gastos en los que incurre derivados del proceso de comercialización. En este caso, el riesgo es asumido por el especialista financiero, ya que se queda con los valores que no consigue vender. Es la forma de colocación más utilizada, pero a su vez la más cara, debido a que la empresa debe vender los títulos a un precio que sea lo suficientemente atractiva para que el intermediario financiero decida encargarse de su colocación.

2) *Venta al mayor esfuerzo*. En este caso, el intermediario actúa como simple comisionista. El emisor corre con todos los riesgos de la colocación, y aquellos títulos no vendidos se los quedará la empresa emisora.

3) *Acuerdo «stand by»*. Esta modalidad, es una vía intermedia de las dos anteriores. El especialista financiero actúa como comisionista, pero se compromete a quedarse los títulos no colocados a un precio inferior pactado previamente con el emisor.

El mercado secundario de valores: la bolsa

El mercado secundario es aquel donde se realizan las transacciones de títulos con posterioridad a su emisión. La existencia de mercados secundarios potentes, donde se cumplan las diferentes características que lo acerquen al ideal de mercado «perfecto» (transparencia, profundidad, etc.), es un aspecto que favorece la colocación del ahorro de los inversores últimos en estos mercados, y por lo tanto, financiación para las empresas. El éxito de un mercado primario dependerá en gran medida de la existencia de un mercado secundario que proporcione liquidez a los títulos que en él se negocian.

Tal como señala Suárez (1996), las bolsas de valores deben cumplir una serie de funciones económicas:

– Fomentar la liquidez de la inversión.

– Canalizar el ahorro hacia la inversión contribuyendo al desarrollo económico.

– Debe cumplir la función de valoración. El precio de mercado que se establece en cada momento constituye el valor de los títulos negociados.

– Permite a los ahorradores participar en la gestión del desarrollo económico. Los accionistas de una empresa tienen derecho a voto y a participar en la gestión de esta.

– La bolsa protege el ahorro frente a la inflación. En teoría, los propietarios de acciones lo son de la parte que les corresponde de la empresa, y por lo tanto, de un activo real. Si asumimos que los activos reales recogen las subidas generalizadas de los precios, estamos suponiendo que la bolsa, las acciones negociadas, son un instrumento que protege a los inversores frente a la inflación. Sin embargo, esto no es así, podemos encontrarnos épocas de fuertes procesos inflacionistas, con desplomes importantes en la cotización de las acciones.

– La bolsa facilita la circulación y movilidad de la riqueza mobiliaria. La posibilidad de entrar y salir de la bolsa, junto a la liquidez que esta proporciona, posibilita la recomposición de las carteras de inversión de los ahorradores de forma rápida de acuerdo a sus expectativas y deseos.

– La bolsa es utilizada como barómetro económico y social.

Actualmente en España existen cuatro bolsas: Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia. En ellas se negocian tanto títulos de renta variable (acciones, ETF, *warrants*, etc.) como títulos de renta fija (privada o pública del estado y comunidades autónomas).

Las bolsas de valores en España (Madrid, Bilbao, Barcelona y Valencia) son los mercados secundarios oficiales destinados a la negociación en exclusiva de las acciones y valores convertibles o que otorguen derecho de adquisición o suscripción. En la práctica, los emisores de renta variable acuden a la Bolsa también como mercado primario donde formalizar sus ofertas de venta de acciones o ampliaciones de capital. Asimismo, también se contrata en Bolsa la renta fija, tanto deuda pública como privada, así como otros activos financieros como son los *warrants*, ETF y cuotas participativas.

Todas las operaciones en la bolsa deben realizarse con la intervención de un Agente especialista miembro de la bolsa de valores. Hasta la reforma de 1998 solo podían actuar en las bolsas de valores, en calidad de miembros, las sociedades y las agencias de valores. A partir de dicha reforma, y con diferentes fechas de incorporación, pueden actuar en calidad de miembros de las bolsas:

- Las sociedades y agencias de valores.
- Entidades de crédito españolas (a partir del año 2000).
- Empresas de servicios de inversión y entidades de crédito autorizadas en estados de la UE.

Las *agencias de valores* solo pueden actuar por cuenta ajena, son por lo tanto *brokers*; mientras que las *entidades de crédito* y *sociedades de valores* pueden tomar tanto posiciones ajenas como propias (*dealers*). A las agencias y sociedades de valores, que son miembros de la bolsa, se las conoce como agencias y sociedades de valores y bolsa.

La organización y funcionamiento de cada bolsa depende de su correspondiente sociedad rectora. Las cuatro sociedades rectoras forman la sociedad de bolsas, que es la entidad responsable de la gestión del Sistema de Interconexión Bursátil Español (SIBE). Las principales características de este sistema se explicarán a continuación.

Las cuatro bolsas están integradas dentro de Bolsas y Mercados Españoles (BME). BME agrupa, bajo la misma unidad de acción, decisión y coordinación, los mercados de renta variable, renta fija, derivados y sistemas de compensación y liquidación españoles. El grupo BME tiene más de 20 sociedades filiales y entre las que forman el grupo destacan: Bolsa de Madrid, Bolsa de Barcelona, Bolsa de Bilbao, Bolsa de Valencia, AIAF Mercado de Renta Fija, MEFF, IBERCLEAR, MAB.

Los sistemas de contratación utilizados en las bolsas de valores españolas están basados en modelos dirigidos por órdenes, aunque deben distinguirse dos sistemas diferentes:

Corros electrónicos

La evolución técnica y operativa, y el reducido número de valores existentes en los corros a viva voz tradicionales así como el limitado volumen de negociación, hicieron conveniente durante el año 2009 establecer un sistema electrónico de negociación para estos valores que fuera único para las cuatro bolsas de valores.

El sistema de negociación es el de subasta, existiendo dos horarios en los que se permite la introducción, modificación y cancelación de órdenes sin que se produzca negociación hasta finalizar la sesión al precio de equilibrio que exista en ese momento. Esta forma de negociación disminuye la volatilidad y permite una formación más eficiente de los precios.

Los horarios de subastas son:

- *Primera subasta*: se realizará entre las 8:30 y las 12:00 horas.
- *Segunda subasta*: tendrá lugar entre las 12:00 y las 14:00 horas.

Mercado continuo

El mercado continuo está basado en SIBE. Este es un sistema que funciona por medio del ordenador, dirigido por órdenes que permite operar y recibir información en tiempo real. Las órdenes son introducidas por terminales informáticas y se dirigen al terminal central, son clasificadas según criterios de precio y momento de su introducción y en caso de existir contrapartida al precio introducido, la orden se ejecuta automáticamente. En caso contrario, la orden permanece en el libro de órdenes en espera de que esta aparezca.

El SIBE está abierto todos los días hábiles de lunes a viernes, produciéndose la negociación abierta entre las 9:00 y 17:30 (este horario de negociación podrá modificarse en el caso de que surjan noticias o acontecimientos importantes). Antes de la sesión abierta se produce la subasta de apertura durante un intervalo de media hora (8:30 a 9:00 a.m.). Al cierre de la sesión se produce la subasta de cierre de una duración de 5 minutos. Las subastas de apertura y cierre son periodos en los que se pueden introducir órdenes pero no se ejecutan negociaciones, solo sirven para determinar un precio de equilibrio que será, respectivamente, el precio de apertura y cierre para cada valor.

La estructura del mercado de valores en España lo complementa el Servicio de Liquidación y Compensación de Valores (SLCV), que tiene la forma de sociedad anónima y se encarga de gestionar un sistema de compensación y liquidación de las operaciones sobre los valores admitidos a negociación. La mayor parte de los valores ya no se representan por títulos físicos y son meras anotaciones en cuenta a través de su inscripción en el registro contable informático del SLCV.

De indiscutible importancia en la supervisión, regulación y correcto funcionamiento, no solo de este mercado financiero sino del sistema financiero en su conjunto, es la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV).

En la figura 2.2 se recoge un esquema del mercado bursátil en España.

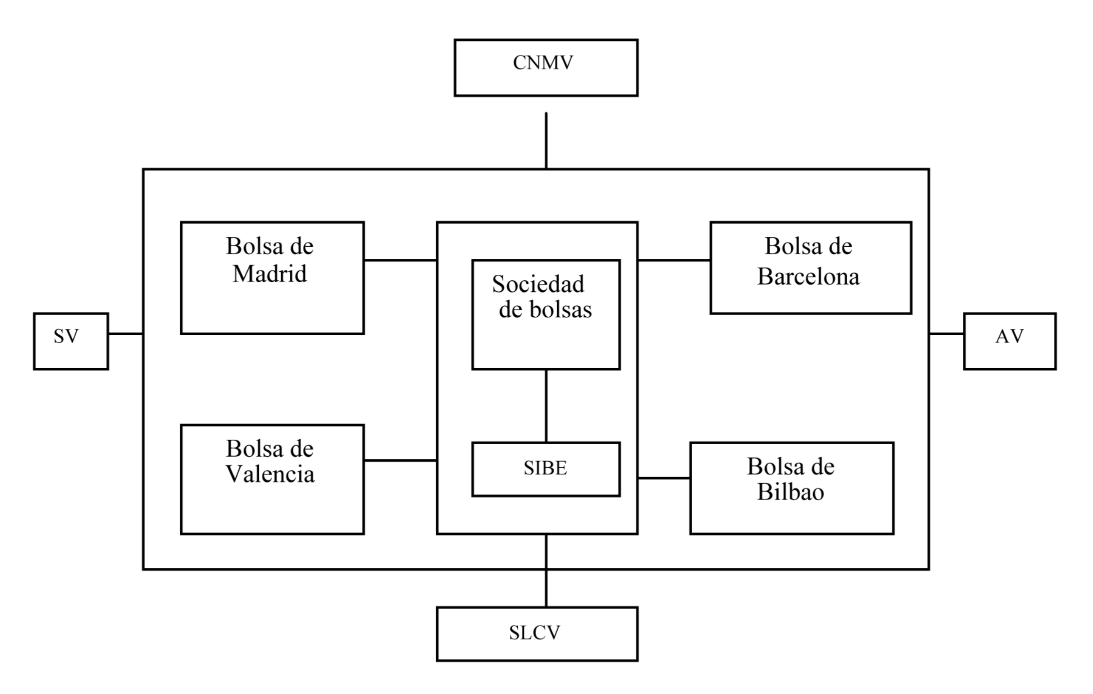


Figura 2.2. Esquema mercado bursátil español
(Fuente: Pisón, 2001 y elaboración propia)

2.2.4. Los mercados monetarios: papel en la financiación y en la gestión de liquidez en la empresa

Concepto y características

El mercado monetario o de dinero puede definirse como un mercado de activos financieros en forma de deuda a corto plazo, de bajo riesgo y elevada liquidez. No obstante, esta definición debe considerarse con cautela. Aunque de forma tradicional el corto plazo se considere dentro del límite de un año, no existe un acuerdo unánime entre los distintos autores en qué debe considerarse como corto plazo. Existen ciertos títulos del mercado monetario que no cumplen con este requisito, y no por ello son considerados activos del mercado de capitales. Ejemplo de lo que señalamos son los títulos hipotecarios o bonos bancarios.

El bajo riesgo de los activos que son negociados en estos mercados viene dado por el tipo de emisor. Tal como se estudiará con posterioridad, predominan las emisiones del Tesoro Público, aunque también son importantes las emisiones realizadas por grandes empresas públicas o privadas o bancos.

La característica de la liquidez se debe a la existencia de amplios mercados secundarios que facilitan y favorecen la negociación de los títulos y su fácil conversión en dinero, sin que ello suponga una pérdida de valor del título.

Una definición más amplia de estos mercados sería, siguiendo a Cuervo et al. (1998): mercados mayoristas, de bajo riesgo y alta liquidez, que se caracterizan por la existencia de mercados secundarios muy potentes y muy imaginativos, donde la innovación financiera es constante, tanto en la aparición de nuevos activos financieros como en las características definitorias de estos.

Clasificación de los activos monetarios

Debido al profundo proceso de innovación existente en estos mercados que ya hemos comentado, una clasificación de los activos del mercado monetario es compleja y debe realizarse atendiendo al momento en el que esta se realiza. Una posible clasificación de dichos activos puede realizarse atendiendo a los emisores que acuden a este mercado, tal y como proponen Martín y Ruiz (1999). Dicha clasificación queda recogida en el cuadro (2.1).

Emisores	Mercados	Activos
Tesoro Público	Deuda Pública C/P	Letras del tesoro
Empresas no financieras	Activos empresariales	Pagarés de empresa
Bancos y cajas de ahorro	Activos de los intermediarios financieros bancarios a corto y medio plazo	Depósitos interbancarios. Depósitos a plazo Activos mixtos (bonos bancarios y títulos hipotecarios)

Cuadro 2.1. Clasificación mercado monetario.
Fuente: Martín y Ruiz (1999) y elaboración propia

A continuación se describen las principales características de los activos financieros más importantes negociados en el mercado monetario español

Letras del tesoro

Son títulos de Deuda Pública a corto plazo emitidos al descuento. El nominal de las letras es de 1.000 €, y su materialización es mediante anotaciones en cuenta, dentro del Mercado de Deuda Anotado. En 1987 se crea el sistema de Anotaciones en Cuenta de Deuda del Estado (SACDE). Mediante este sistema desaparecen los títulos valores en soporte físico y pasan a ser meras anotaciones contables en una central de anotaciones en cuenta gestionada por el Banco de España. Esta central de anotaciones es la encargada de gestionar la emisión, amortización, transmisión, etc., de este tipo de títulos, así como de organizar un mercado secundario.

El mercado primario de letras del tesoro se instrumenta a través de subastas realizadas por el Banco de España. Cualquier inversor individual puede presentar peticiones a esta subasta, aunque lo normal es hacerlo a través de algún intermediario financiero. El mercado secundario o de negociación es el de anotaciones en cuenta, en este caso para poder negociar en este mercado es necesario hacerlo a través de un miembro del mercado (entidades gestoras del mercado: bancos, cajas de ahorro, etc.).

Ejemplo Tema 2 Nº 4

El precio medio ponderado resultante de la subasta de letras del tesoro a un año ha resultado ser del 95%. Calcular el tipo de interés de dicha letra del tesoro.

950 —————————— 1.000

0 —————————— n = 364

$$P\left(1+i\frac{n}{360}\right)=1.000$$

$$i=\left(\frac{1.000}{950}-1\right)\cdot\frac{360}{364}=0,0521=5,21\%$$

Ejemplo Tema 2 Nº 5

Un inversor acude a un banco con la intención de comprar una letra del tesoro. El banco le ofrece la posibilidad de comprar una letra del tesoro a un interés del 4%. Calcular el precio de compra de dicha letra considerando que faltan 150 días hasta su vencimiento.

P —————————— 1.000

t_0 —————————— $t_0 + 150$

$$P\left(1+i\frac{n}{360}\right)=1.000$$

$$P=\frac{1.000}{\left(1+0,04\frac{150}{360}\right)}=983,60$$

Destacar que en el mercado secundario pueden realizarse operaciones de compraventa con pacto de retrocesión u operaciones «repo». Este tipo de operaciones pueden ser interesantes para una empresa, ya que son una posible herramienta en la gestión de su liquidez.

Pongamos como ejemplo una empresa que atraviesa por problemas financieros, que se traducen en la necesidad inmediata de liquidez para hacer frente al pago a sus proveedores. La empresa de nuestro ejemplo dispone de varias posibilidades con las que obtener el dinero que necesita, de entre las que baraja las siguientes: pedir un préstamo o vender su cartera de títulos (entre los que se encuentran letras del tesoro). No obstante, ninguna de las dos soluciones es satisfactoria. La primera de ellas, debido al alto coste del préstamo, y la segunda, porque en los planes de la empresa no entra la opción de desprenderse de sus inversiones financieras.

Otra posibilidad es la de crear una operación «repo». Esta consistirá en vender las letras del tesoro y pactar, en esta misma operación, su posterior recompra en una fecha y a un precio fijado. Dicha operación permitirá obtener el dinero necesario para afrontar sus obligaciones de pago, así como recomponer su cartera de inversión, con la posterior recompra de dichos títulos en un momento posterior en el que no atraviese por dificultades.

Una operación «repo» puede definirse como una doble operación de compra-venta pactada de forma simultánea, llevada a cabo en dos momentos temporales distintos. Un ejemplo del diagrama temporal al que este tipo de operación daría lugar se recoge en la figura 2.3.

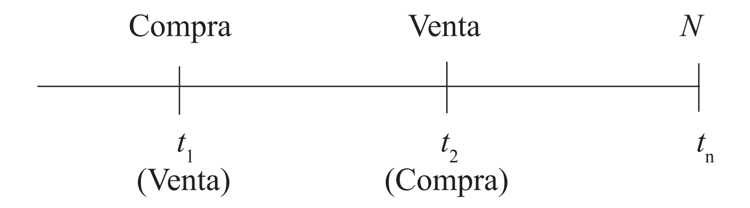


Figura 2.3. Diagrama temporal operación repo

En el momento de la formalización de una operación «repo», deberán quedar estipulados los siguientes aspectos: el precio de compra (/venta) en el momento t_1; el precio de venta (/compra) en el momento t_2; la duración de esta operación ($t_2 - t_1$).

En el anterior diagrama, también se muestra la fecha de vencimiento de la letra del tesoro o del título sobre el que se instrumente esta operación. Este dato es importante para poder calcular el precio de compra (/venta) en el momento t_1. A continuación se muestra un ejemplo numérico de una operación «repo».

Ejemplo Tema 2 Nº 6

Una empresa decide entrar en una operación «repo» que se instrumentará con una letra del tesoro incluida en su cartera de inversión. La duración de esta operación será de 30 días. Por otra parte, faltan 100 días hasta el vencimiento de este título. El tipo de interés de mercado en el momento de formalizar esta operación es del 4% y el tipo de interés pactado en dicha operación es del 4,75%. Con esta información el director financiero de la empresa desea conocer el precio al que podrá vender la letra del tesoro y el precio de recompra, transcurridos los 30 días.

$$E_1 \quad E_2 \quad N = 1.000$$

$$t_1 = 0 \quad t_2 = 30 \quad t_n = 100$$

$$E_1 = \frac{N}{1 + i_{(mercado)} \frac{100}{360}} = \frac{1.000}{1 + 0{,}04 \frac{100}{360}} = 989{,}01$$

$$E_2 = E_1 (1 + i_{(repo)} \frac{30}{360}) = 989{,}01 \cdot \left(1 + 0{,}0475 \frac{30}{360}\right) = 992{,}93$$

Aunque gran parte de las operaciones «repo» en España se instrumenten sobre letras del tesoro, estos no son los únicos instrumentos financieros utilizados en la confección de este tipo de operaciones financieras.

Las operaciones «repo» pueden ser utilizadas, no solo desde el punto de vista de la financiación, tal como se ha explicado anteriormente, sino también como una forma de colocar los excedentes temporales de tesorería.

Pagarés de empresa

El pagaré de empresa es una promesa incondicional de pago emitido por grandes empresas, a corto plazo, negociable al descuento y de elevado nominal. Ejemplo de grandes empresas españolas que utilizan o han utilizado estos títulos son: RENFE o Telefónica.

Generalmente, la emisión de estos títulos viene ligada a una línea de crédito concedida por una entidad financiera. Dicha línea de crédito no supone ninguna fianza bancaria, no garantizando la solvencia de la empresa que emite los pagarés. La función de esta línea de crédito es la de asegurar la amortización de las emisiones a su vencimiento en caso de que la empresa no pudiera colocar nuevas emisiones de pagarés para reflotar a los que vencen.

La colocación de los pagarés puede realizarse por varías vías: 1) directa por las propias empresas; 2) a través de un banco por vía bursátil y 3) vía intermediación de intermediarios financieros. Esta última es la más utilizada en la actualidad, siendo la segunda una vía prácticamente no utilizada.

La negociación de este tipo de títulos se realiza principalmente en el mercado AIAF (Asociación de Intermediarios de Activos Financieros).

Mercado interbancario

El mercado interbancario es un mercado mayorista donde los diferentes intermediarios financieros, bancos comerciales y cajas de ahorro, principalmente, se ceden depósitos a plazos muy cortos.

El origen de este mercado cabe situarlo a principios de la década de los 70 debido a la necesidad que tienen las entidades de depósitos de cubrir un coeficiente de caja mínimo. Debemos pensar que durante dicha época el límite legal de dicho coeficiente llega a alcanzar el 20%. Estos límites se han reducido considerablemente siendo a partir de 1994 alrededor de un 2%. Por otra parte, los tipos de interés existentes en España han sido elevados, por lo que el coste de oportunidad de mantener recursos ociosos más allá de los límites legales que marcaba el coeficiente de caja era muy elevado. Una tercera explicación al desarrollo alcanzado por este mercado viene dada por las barreras legales impuestas a la banca extranjera. Estos bancos tenían limitada la captación de recursos o pasivos. Ello provocaba que fueran demandantes netos de fondos en el mercado interbancario.

El mercado interbancario es un mercado muy especializado con operatoria al por mayor, fundamentalmente a muy corto plazo, donde se negocian principalmente depósitos (aunque también se negocian otros títulos monetarios en operaciones dobles).

Este mercado es donde se fija el precio del dinero a corto plazo. Antes de la llegada del euro, a este se le denominaba MIBOR (Madrid Interbank Offered Rate). A partir de enero de 1999, se llega a la tercera fase de la Unión Europea y nace una nueva moneda: el euro. Este hecho provoca un profundo cambio en la política monetaria, y de forma particular en los mercados interbancarios.

Los bancos europeos consideran que la introducción de una nueva moneda común provoca el necesario establecimiento de un nuevo tipo de referencia interbancario dentro de la Unión Europera: el euríbor (Euro Interbank Offered Rate). El euríbor pasará a ser el tipo de referencia del mercado monetario europeo que surge a partir de 1999. A grandes rasgos, el euríbor, se podría definir como el tipo de interés al que los depósitos en el mercado interbancario europeo son ofrecidos por una entidad bancaria a otra (información detallada sobre el euríbor puede encontrarse en: http://www.euribor.org). Destacar que el euríbor es tomado como tipo de referencia en la mayoría de operaciones a tipo de interés variable.

2.2.5. El mercado de valores español: mercados regulados

Los principales mercados regulados en España son:

- El de deuda pública.
- El de deuda corporativa.
- Las bolsas de valores.
- Mercado de opciones y futuros.

En la figura 2.4 se muestra un resumen de dichos mercados así como el organismo supervisor de cada uno de ellos, los principales productos negociados, las sociedades u organismos rectores, el tipo de contratación y la entidad encargada de la compensación y liquidación de los valores admitidos a negociación.

EL MERCADO DE VALORES ESPAÑOL: MERCADOS REGULADOS

	DEUDA PÚBLICA	DEUDA CORPORATIVA	BOLSAS: RENTA VARIABLE	BOLSAS: RENTA FIJA	OPCIONES Y FUTUROS
SUPERVISIÓN	BANCO DE ESPAÑA	CNMV			
MERCADOS/ PRODUCTOS	Bonos Obligaciones Letras	Pagarés empresa Cédulas hipotecarias Bonos matador Bonos titulización	Acciones ETF Warrants	Renta Fija privada Deuda pública Estado y CCAA	Opciones y Futuros sobre acciones y bonos Opciones y Futuros sobre índices
SOCIEDADES U ORGANISMOS RECTORES	BANCO DE ESPAÑA	AIAF	Bolsas de Valores Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia		MEFF
TIPO DE CONTRATACIÓN	Contratación telefónica	Contratación telefónica	Mercado Electrónico Interconectado (SIBE) (SMART WARRANTS) Corros	Mercado Electrónico Renta Fija (SIBE) Parqués Barcelona, Bilbao, Valencia	Contratación electrónica (MEFF SMART)
COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN	IBERCLEAR				MEFFCLEAR

Figura 2.4. El mercado de valores español
(Fuente: bolsas y mercados)

Resumen y conclusiones

En este tema se presenta al lector una descripción del sistema financiero y de las diferentes fuentes de financiación a su disposición. Un sistema financiero está formado por el conjunto de agentes, activos y mercados cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan las unidades económicas con superávit hacia las unidades con déficit. Las principales instituciones del sistema financiero, desde el punto de vista de la financiación empresarial, son los intermediarios financieros y los agentes especialistas. Los intermediarios financieros (principalmente bancos, cajas de ahorro y cooperativas de crédito) realizan una labor de transformación de los activos con los que operan. Mientras que los agentes especialistas (*brokers, dealers* y *market makers*) no realizan esta labor.

Los medios que el sistema financiero utiliza para su labor de canalización del ahorro son los activos financieros. Las características fundamentales de estos activos financieros son la liquidez, la rentabilidad y el riesgo. Los activos financieros pueden clasificarse en dos grandes grupos: activos de renta fija (obligaciones) y activos de renta variable (acciones). La diferencia entre ambos radica en la posición que, con respecto a la empresa, confieren a su tenedor. De este modo, el tenedor de una acción es propietario de la empresa, mientras que el tenedor de una obligación es acreedor de la empresa emisora.

Del tercero de los elementos que caracterizan un sistema financiero, el mercado financiero, puede decirse que es el lugar, mecanismo o sistema en el que se negocian activos financieros. Existen múltiples clasificaciones de los mercados financieros, entre las cuales merece la pena destacar dos: la que distingue entre mercados monetarios y de capitales, y la que distingue entre mercados primarios y secundarios. Aunque en términos rigurosos no es del todo cierto, a efectos prácticos puede considerarse que los mercados monetarios son aquellos mercados financieros en los que se negocian activos con vencimiento a corto plazo (en general menos de un año). Mientras que los mercados de capitales son aquellos en los que los activos financieros tienen un vencimiento a largo plazo. Por su parte, los mercados primarios o de emisión, son aquellos en los que se produce la primera negociación del activo financiero. En general, es a estos mercados donde la empresa debe acudir para obtener financiación. Los mercados secundarios son aquellos en los que se producen las ulteriores negociaciones de los activos financieros. Como ejemplos de mercados secundarios se pueden citar la bolsa de valores y el mercado de deuda pública anotada. A este último también puede acudir la empresa para obtener financiación, a través de las operaciones con pacto de recompra.

Cuestiones propuestas

2.1) Detalle las funciones que desempeñan las siguientes entidades dentro del mercado bursátil español:
– Agencias de valores.
– Sociedades de valores.
– Sociedad de bolsas.

2.2) Detalle las principales características de un activo financiero, y las relaciones existentes entre ellas.

2.3) Enuncie las diferentes formas que puede utilizar una empresa para colocar sus activos financieros en el mercado primario o de emisión. Destaque las ventajas e inconvenientes que tiene cada una de ellas.

2.4) Exponga el procedimiento de cálculo del derecho de suscripción preferente ante la emisión de nuevas acciones. Defina las variables utilizadas en su razonamiento.

2.5) Enumere las principales diferencias entre mercado de capitales y monetario, entre mercado primario y secundario y entre activos de renta fija y variable.

2.6) Defina qué es una REPO (operaciones de compraventa con pacto de retrocesión). Cómo una empresa puede utilizarlas para gestionar su liquidez y cuáles son los activos financieros sobre los que dicha operación puede instrumentarse.

2.7) Realice una clasificación de los activos financieros. Resuma las principales características de los activos financieros que se pueden incluir dentro de dicha clasificación, así como las principales ventajas e inconvenientes de dichos activos financieros.

2.8) Resuma las principales características de un mercado financiero y cuáles son sus principales funciones. ¿Cómo definiría un mercado financiero perfecto?

2.9) ¿Qué es una obligación convertible? ¿Por qué puede ser un activo financiero interesante para los inversores? Señale las principales diferencias respecto a una obligación ordinaria.

2.10) Defina el concepto de riesgo, poniendo especial atención en distinguir los conceptos de riesgo sistemático y no sistemático.

2.11) Defina los conceptos de relación de conversión, valor de conversión y prima de conversión. Establezca las relaciones entre dichos conceptos. ¿Cuándo le convendrá a un inversor convertir una obligación convertible? ¿Qué mecanismos están a disposición de la empresa emisora de este tipo de obligaciones para asegurarse de que la conversión no le será desfavorable?

2.12) Comente de forma razonada la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «El derecho de suscripción preferente supondrá una plusvalía para el accionista». Exponga el procedimiento de cálculo del valor teórico del derecho de suscripción preferente ante la emisión de nuevas acciones. Defina las variables que utilice en su razonamiento.

2.13) Represente en un gráfico de dos ejes (rentabilidad y riesgo) los siguientes activos financieros:
a) Empréstitos de empresas privadas.
b) Letras del tesoro.
c) Acciones preferentes.
d) Obligaciones de empresas públicas.
e) Acciones ordinarias.

2.14) ¿Cuáles son los principales mercados de valores en España? ¿Qué se negocia en cada uno de ellos?

Problemas resueltos

Problema R2.1

Una empresa que cotiza en bolsa se plantea la posibilidad de realizar una ampliación de capital. Determinar el valor teórico del derecho de suscripción preferente considerando la siguiente información:

- El valor contable de su activo asciende a 10 millones de u.m., mientras que su pasivo exigible asciende a 7,5 millones de u.m.
- El número de acciones que actualmente están en circulación es de 100.000.
- La empresa quiere emitir una acción nueva por cada diez de las antiguas acciones (N/M = 10).
- El director financiero estima que para asegurar un colocación con éxito de estas nuevas acciones el precio de emisión debe ser de 20 u.m.
- ¿Qué ocurriría en el caso que en el mercado secundario se negociaran estos derechos por 0,5 u.m.?

Problema R2.2

Una empresa emite obligaciones convertibles con un valor nominal de 1.000 u.m. Su coeficiente de conversión es de 50, y la cotización de sus acciones asciende a 15 u.m.

Calcular prima de conversión, valor de conversión y precio de conversión.

En la póliza de emisión se estipula una cláusula a favor de la empresa donde se especifica la posibilidad de amortizar anticipadamente las obligaciones. Teniendo en cuenta que el precio de rescate que está dispuesta a pagar la empresa es de 1.200 u.m., ¿hasta qué límite dejará la empresa que evolucione la cotización de sus acciones antes de plantear dicha amortización anticipada?

Problema R2.3

Una empresa emite obligaciones ordinarias con las siguientes características:

Nominal = 100 u.m.
Duración 3 años.
Tipo de interés de mercado al que se emiten del 5%.
Pago de cupones anual constantes.

1. ¿Cuánto estaría Ud. dispuesto a pagar (como máximo) por estas obligaciones?
2. En caso de existir una prima de reembolso del 10% de su valor nominal, ¿estaría dispuesto a pagar más o menos dinero? ¿Cuánto?
3. Supóngase que ha trascurrido un año y que se decide vender estas obligaciones, después del pago del cupón. En ese momento el tipo de interés al que se están emitiendo obligaciones de similares características a las que se poseen es del 6%: ¿a qué precio, como mínimo, estaría Ud. dispuesto a venderlas?

Problema R2.4

Determinar el precio de una acción que el próximo periodo pagará un dividendo por acción de 1 u.m., y se espera que los dividendos crezcan a una tasa anual constante del 0,5%. El tanto de rendimiento requerido para este tipo de empresas es del 4%. ¿Cuál será el precio de las acciones de esta empresa transcurridos 2 años? En ese momento considérese que el tanto de rendimiento requerido es del 4,5%.

Problema R2.5

En la subasta de letras del tesoro a 12 y 18 meses los precios medios ponderados obtenidos fueron de 96,854% y 94,326% respectivamente. Determinar el tipo de interés implícito (rendimiento implícito) al que se emitieron las mismas si se amortizan a los 364 días (letras a 12 meses) y 546 días (letras a 18 meses).

Determinar la rentabilidad efectiva obtenida por un inversor si tiene que pagar a una entidad financiera una comisión del 2% por las gestiones realizadas por esta. Suponer que la comisión se paga al principio de la operación y que la letra se mantiene hasta el vencimiento. Realizar los cálculos para la letra que se amortiza en 364 días.

Problema R2.6

Una empresa ha comprado hace 64 días una letra del tesoro que vencía dentro de 364 días. Hoy mismo pacta una operación REPO sobre esta letra de duración 30 días. El tipo de interés REPO (rentabilidad pactada) es del 4%, mientras que hoy en día se están emitiendo letras a un interés implícito del 3%. Dada esta información, determinar el precio de venta y recompra, así como la rentabilidad efectiva que obtendría manteniendo la letra hasta su vencimiento. Calcule el coste efectivo de la operación REPO para la empresa suponiendo que la entidad financiera con la que se pacta cobra una comisión del 1 por mil sobre el nominal de la letra al inicio de dicha operación.

Problemas propuestos

Problema P2.1

Una empresa emite obligaciones con las siguientes características:

- Nominal 600 u.m.
- Tipo de interés nominal del 6%.
- Pago de cupones semestral.
- Vencimiento a 10 años.
- Las obligaciones se emiten al 97,75% y la entidad financiera que interviene en la colocación de estas cobra una comisión por cada obligación que consigue vender del 0,6 u.m.
- Se emiten 10.000 obligaciones.

Con esta información determinar, en un diagrama temporal, los flujos financieros que se derivan de esta emisión de obligaciones para la empresa emisora.

Problema P2.3

Una empresa pacta una operación REPO, utilizando para ello letras del tesoro que mantenía en su cartera de inversión. En dicha operación se pactan los precios de venta y recompra, en concreto de 980 y de 982 respectivamente. La entidad financiera no cobra ningún tipo de comisión por este tipo de operación. Determinar, de forma aproximada en días, la duración de esta operación REPO para que el coste (rentabilidad) obtenida por la empresa (banco) alcance un valor de 16,047%.

TEMA 3

El coste de las fuentes de financiación empresarial

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Calcular el coste de las fuentes de financiación a corto y a largo plazo.
- Interpretar el coste medio ponderado de capital de la empresa.
- Conocer los instrumentos y técnicas necesarias para seleccionar entre distintas fuentes de financiación.

Una de las principales funciones que tradicionalmente ha desempeñado el director financiero ha sido la de obtener los recursos necesarios que permitan llevar a cabo las inversiones previstas en los planes de la empresa. Estos recursos deben obtenerse a partir de la formación de una cartera óptima de fuentes de financiación, para lo cual, el director financiero, además de conocer todas y cada una de las fuentes de financiación a las que puede optar deberá ponderar su coste.

En el presente capítulo se detallan las principales fuentes de financiación a las que puede acudir una empresa para obtener recursos, tanto las que provienen de mercados financieros como las que no están ligadas a productos negociados en ese tipo de mercados. Para cada una de las fuentes de financiación analizadas se expone el procedimiento de cálculo de su coste. Este procedimiento sigue un patrón común, aplicado en las operaciones financieras: igualar, en términos de valor actual, prestación y contraprestación.

De acuerdo con el planteamiento anterior, en el presente capítulo se estudia, en primer lugar, el cálculo del coste de las fuentes de financiación a corto plazo; en segundo lugar se hace lo propio con las fuentes a largo plazo; y, finalmente, se analiza el coste medio ponderado de capital, magnitud que va a resultar fundamental cuando se planteen problemas de selección de inversiones.

3.1. Fuentes de financiación a corto plazo: fuentes espontáneas y fuentes negociadas

Las fuentes de financiación pueden clasificarse en fuentes a largo y fuentes a corto; en general se acepta que estas son las operaciones de financiación con una duración inferior al año, y que aquellas son las que tienen una duración superior al año.

Dentro de las fuentes de financiación a corto plazo, que son tratadas en el presente epígrafe, se puede distinguir entre fuentes espontáneas y fuentes negociadas. Las fuentes espontáneas suelen definirse como las que no requieren de una negociación o autorización específica para cada operación; los términos de estas operaciones están estipulados de antemano (en algunos casos, a lo sumo se negocian una o dos veces al año), y se aplican de un modo automático cada vez que se realiza una transacción que da lugar a este tipo de financiación. Alternativamente, las fuentes espontáneas se pueden definir como aquellas que no provienen de instrumentos negociados en mercados financieros o con intermediarios financieros. Por su parte, las fuentes negociadas son aquellas que requieren una negociación o autorización especifica de la contraparte para cada operación; alternativamente, podemos hablar de fuentes negociadas cuando las operaciones estén basadas en alguno de los activos negociados en los mercados o a través de los intermediarios financieros.

3.1.1. Fuentes espontáneas

Dentro de las fuentes espontáneas cabe distinguir entre fuentes con coste nulo y fuentes con coste no nulo. El primer grupo (coste nulo) estaría integrado principalmente por los siguientes conceptos:

- Sueldos a pagar.
- Impuestos a pagar.
- Seguridad social a pagar.

Estos tres conceptos constituyen en sí mismos fuentes de financiación. En efecto; tómese, por ejemplo, el caso de los sueldos a pagar: los trabajadores de una empresa tienen derecho a percibir un salario por cada uno de los días en que trabajan. Sin embargo, es práctica habitual, que la empresa acumule los haberes devengados y realice un único pago a final de mes. Siguiendo esta política, durante este mes, la empresa dispondrá de unos recursos de los que no dispondría en caso de que el pago de los salarios se efectuase diariamente. El coste que la empresa debe soportar por disponer de estos recursos es nulo.

Ejemplo Tema 3 Nº 1

Lo anterior puede apreciarse en la figura 3.1. Esta figura recoge la situación de una empresa con una nómina mensual constante de 10.000 u.m. Al principio de cada uno de los meses, la cantidad adeudada por la empresa a sus trabajadores es igual a 0 u.m. (no han trabajado ningún día, luego no se les adeuda nada en concepto de salario).

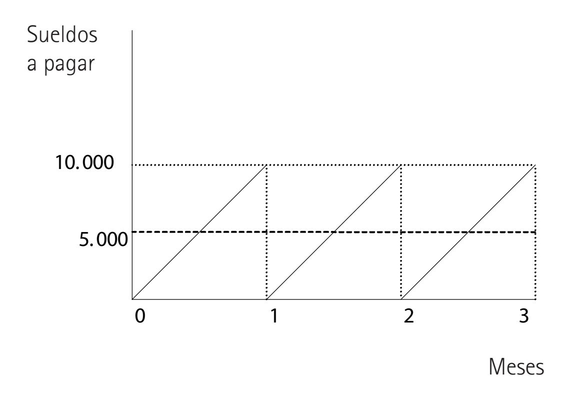


Figura 3.1. Sueldos a pagar: fuente espontánea con coste nulo

Conforme avanza el mes, el monto de los salarios devengados, y por tanto la deuda de la empresa con sus trabajadores, va creciendo de forma constante hasta que, a fin de mes, dicha deuda alcanza las 10.000 u.m. En este momento, la empresa paga la nómina, y la deuda con sus trabajadores se vuelve a situar en el nivel inicial: 0 u.m..

Es decir, por término medio, la deuda de la empresa con sus trabajadores en concepto de sueldos a pagar es de 5.000 u.m. (10.000/2). Estos 5.000 son los recursos de los que, por término medio, necesitaría disponer la empresa si pagase diariamente a sus trabajadores. O dicho en otras palabras, este es el importe con el que los trabajadores están financiando a la empresa. Esta financiación tiene un coste nulo, ya que la empresa no paga a sus trabajadores ningún interés por el aplazamiento en el pago de sus salarios.

El caso de la seguridad social a pagar y el de los impuestos a pagar es asimilable al de los sueldos a pagar. En efecto, tomemos como ejemplo el impuesto de sociedades que se devenga dentro de un ejercicio económico pero cuyo pago se demora, total o parcialmente, hasta el ejercicio siguiente. En caso de que la cantidad que se aplaza hubiera que ingresarla en el momento de su devengo (a final del ejercicio), la empresa necesitaría disponer de unos recursos adicionales en ese momento, para hacer frente a dicho pago. En otras palabras, la Hacienda Pública está financiando a la empresa durante el periodo que media entre la fecha de devengo del impuesto y la fecha de ingreso de la deuda tributaria. La cuantía financiada será igual a la cantidad pendiente de pago a final de año, y el coste de dicha financiación para la empresa es nulo.

Por otro lado, junto a las fuentes espontáneas con coste nulo se encuentran las fuentes con coste no nulo. El crédito concedido por los proveedores constituye la principal fuente de financiación de este tipo.

Normalmente, a principio de año las empresas negocian las condiciones de pago con sus proveedores. Estas condiciones son las que van a estar vigentes durante un periodo, y por lo tanto no es necesario negociar con el proveedor cada una de las veces que se realiza una compra. Es habitual que dichas condiciones establezcan un aplazamiento en el pago. Ahora bien, los proveedores también suelen ofrecer la posibilidad de un pago al contado, eso sí, «premiando» a la empresa con un descuento por pronto pago. Este aplazamiento en el pago que facilitan los proveedores constituye una operación de financiación (si la empresa compradora tuviera que hacer frente al pago al contado necesitaría disponer de unos recursos que, al aplazar el pago al proveedor, podrá quizá obtener con la transformación y venta de la mercancía comprada). Ahora bien, esta operación de financiación tiene un coste, que está determinado, precisamente, por ese descuento por pronto pago. Conviene detenerse un poco más en ese punto.

Pongamos por caso que una empresa compra a su proveedor una serie de mercancías, y que este le factura a la empresa un importe de N u.m. por las mismas. Las condiciones de pago establecen un aplazamiento en el pago de d días, pero si la empresa paga al contado, el proveedor le concede un descuento por pronto pago de n u.m.

En primer lugar vamos a comprobar que este aplazamiento en el pago no es más que una operación asimilable a un préstamo: si la empresa decide acogerse al aplazamiento en el pago, en el momento inicial (momento 0) recibirá unas mercancías

cuyo valor es igual a $N - n$ u.m. (el valor de las mercancías compradas no es el que figura en factura; su valor es el que habría que pagar en el momento inicial por la disposición incondicional de las mismas, esto es, el valor de factura menos el descuento por pronto pago que ofrece el proveedor). Adicionalmente, la empresa se compromete a entregar al proveedor un importe de N u.m. transcurridos d días (momento 1). Estamos, por tanto, ante una operación de financiación de prestación única (valor de las mercancías recibidas) y contraprestación también única (valor a pagar al proveedor o valor de factura), que puede representarse de acuerdo con la figura 3.2.

C_0 $-C_1$

0 1

$C_0 = N - n$; $C_1 = N$
0: momento inicial; 1: d días

Figura 3.2. Pago aplazado a proveedores

Teniendo en cuenta el anterior esquema, en segundo lugar vamos a comprobar cómo el coste de dicha operación viene determinado por el descuento por pronto pago. Tal y como se ha indicado, el coste se obtendrá de igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación.

Prestación en términos de valor actual:

$$C_0 = N - n \tag{3.1}$$

Contraprestación en términos de valor actual:

$$\frac{C_1}{\left(1 + i_{365/d}\right)} = \frac{N}{\left(1 + i_{365/d}\right)} \tag{3.2}$$

donde $i_{365/d}$ es el tipo de interés correspondiente a un periodo de d días.

Igualando prestación y contraprestación:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i_{365/d}\right)} \quad o \quad N - n = \frac{N}{\left(1 + i_{365/d}\right)} \tag{3.3}$$

Se puede despejar el tipo de interés periodal ($i_{365/d}$):

$$i_{365/d} = \frac{N}{N - n} - 1 = \frac{N - N + n}{N - n} = \frac{n}{N - n} \tag{3.4}$$

A partir de este tipo de interés periodal, la obtención del tipo de interés anual equivalente, o coste de la operación, se realiza utilizando las ecuaciones de tantos equivalentes:

$$\left(1+i_{(m)}\right)^{m} = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^{m} \tag{3.5}$$

donde $i_{(m)}$ representa el tipo de interés periodal (también denominado tipo de interés efectivo periodal), i es el tanto anual equivalente a dicho tipo periodal (también denominado tipo de interés efectivo anual) y $j(m)$ es el tipo de interés nominal, en términos anuales, correspondiente al tipo periodal. En nuestro caso, la ecuación quedará planteada en los siguientes términos:

$$\left(1+i_{\left(365/d\right)}\right)^{365/d} = \left(1+i\right) \Rightarrow i = \left(1+i_{\left(365/d\right)}\right)^{365/d} - 1 \tag{3.6}$$

donde i es el coste efectivo de la financiación del proveedor.

Ejemplo Tema 3 Nº 2

Una empresa ha comprado una mercancía, cuyo coste según la factura emitida por el proveedor, asciende a 1.000 u.m. La empresa ha decidido aceptar el aplazamiento del pago que ofrece el proveedor y le pagará dentro de 60 días. Sin embargo, las condiciones de compra pactadas con dicho proveedor establecen que en caso de pago al contado, la empresa podría beneficiarse de un descuento por pronto pago del 2%. Con estos datos se desea saber cuál es el coste que está pagando la empresa al financiarse a través del aplazamiento del pago al proveedor.

En primer lugar, se plantea el esquema de la operación:

980	−1000
0	1

Téngase en cuenta que: 1.000 – 0,02 · 1.000 = 980.

Utilizando (3.3), se iguala prestación y contraprestación:

$$980 = \frac{1.000}{\left(1+i_{365/60}\right)}$$

De la anterior expresión se despeja el tipo de interés periodal:

$$i_{365/60} = \frac{1.000}{980} - 1 = 0{,}020408$$

que es el coste, en tanto por uno, del periodo. Ahora bien, en términos anuales dicho coste se puede calcular utilizando (3.5):

$$(1+0{,}020408)^{365/60} = (1+i) \Rightarrow i = 0{,}13077 = 13{,}077\%$$

que es el coste efectivo, en términos anuales, que la empresa paga por la financiación que le proporciona el proveedor

Nótese que el cálculo de dicho coste realizado en dos etapas, se hubiese podido efectuar directamente utilizando la siguiente expresión:

$$980 = \frac{1.000}{(1+i)^{60/365}} \rightarrow i = \left(\frac{1.000}{980}\right)^{365/60} - 1 = 13{,}077\%$$

3.1.2. Fuentes negociadas

Las fuentes de financiación a corto plazo negociadas, tal y como se ha dicho, son aquellas que requieren una negociación o una conformidad específica de la contraparte para cada operación.

Las principales fuentes de financiación negociadas son:

- Préstamos a corto plazo.
- Descuento de efectos.
- La línea de descuento asociada al *confirming*.
- La cuenta corriente de crédito.
- Pagarés de empresa.

Préstamos a corto plazo

Los préstamos a corto plazo son operaciones de financiación, normalmente realizadas a través de una entidad bancaria, que tienen un vencimiento inferior a un año. El esquema general de este tipo de operaciones se ha representado en la figura 3.3:

$$\begin{array}{cccccc} C_0 & -C_1 & -C_2 & -C_3 & \cdots & -C_{n-1} & -C_n \\ 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & n\text{-}1 & n \end{array}$$

$n \leq 1$ año

Figura 3.3. Préstamo a corto plazo. Esquema general

Donde C_0 representa la cantidad recibida y C_i (i = 1, ..., n) representa el conjunto de pagos realizados, en concepto de principal e intereses. El coste de la operación se calculará a partir del tanto periodal, obtenido al «igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación»:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1+i_{(m)}\right)} + \frac{C_2}{\left(1+i_{(m)}\right)^2} + \frac{C_3}{\left(1+i_{(m)}\right)^3} + \ldots + \frac{C_{n-1}}{\left(1+i_{(m)}\right)^{n-1}} + \frac{C_n}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} = \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{\left(1+i_{(m)}\right)^j} \qquad (3.7)$$

donde $i_{(m)}$ es el tipo de interés o coste de la operación en términos periodales (*m* será el cociente entre el número total de días del año y la duración en días de los periodos; por ejemplo, si los periodos son trimestres, *m* será 4).

Ejemplo Tema 3 Nº 3

Una empresa pide un préstamo bancario, recibiendo 1.000 u.m. Para devolver dicho préstamo a la empresa deberá realizar 3 pagos mensuales que, respectivamente, ascenderán a 200, 525 y 300 u.m. Se desea determinar el coste de esta fuente de financiación.

Dado que el préstamo se devolverá en tres meses (menos de un año) se trata de una fuente a corto plazo. Para calcular el coste, en primer lugar planteamos el esquema:

$$\begin{array}{cccc} C_0 & -C_1 & -C_2 & -C_3 \\ \hline 0 & 1 & 2 & 3 \end{array}$$

$C_0 = 1.000$; $C_1 = 200$; $C_2 = 525$; $C_3 = 300$

Igualando prestación y contraprestación:

$$1.000 = \frac{200}{\left(1+i_{(12)}\right)} + \frac{525}{\left(1+i_{(12)}\right)^2} + \frac{300}{\left(1+i_{(12)}\right)^3}$$

m = 12 ya que los pagos son mensuales.

Por un procedimiento iterativo se obtiene $i_{(12)}$:

$i_{(12)} = 0{,}011858$

y utilizando (3.5) se obtiene el tanto anual equivalente que es el coste efectivo de la operación:

$$\left(1+0{,}011858\right)^{12} = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0{,}1519 = 15{,}19\%$$

que es el coste efectivo de la financiación, en términos anuales.

A la hora de determinar los importes que componen la prestación y la contraprestación en las operaciones de préstamo a corto plazo, se deben observar una serie de reglas. En primer lugar, los pagos que el prestatario realiza suelen estar deter-

minados por una operación financiera concreta. De este modo, las modalidades más habituales de préstamo que existen son el préstamo francés, el préstamo americano y el préstamo con cuotas de amortización constantes. La determinación de los pagos a realizar al prestamista por parte del prestatario para cada una de estas modalidades de préstamo se trata, dentro de este tema, en el epígrafe dedicado a las fuentes de financiación a largo plazo, que son aquellas en las que su utilización es más habitual.

Por otro lado, en segundo lugar, debe prestarse especial atención a la hora de determinar la cantidad recibida por el prestatario, C_0, ya que dicho importe no coincide en general con el nominal del préstamo. La discrepancia entre nominal y cantidad realmente recibida proviene de la existencia de una serie de gastos a los que se debe hacer frente cuando se formaliza una operación de préstamo. Estos gastos se denominan características comerciales, y pueden responder a dos modalidades:

- Las características comerciales bilaterales; que son aquellos gastos que paga una de las partes (normalmente el prestatario) y que percibe la otra parte (normalmente el prestamista). A título de ejemplo son de este tipo las comisiones de apertura, las comisiones de estudio, etc.
- Las características comerciales unilaterales; que son aquellos gastos que paga una de las partes (normalmente el prestatario) pero que no percibe la otra parte, sino que los percibe un tercero. A titulo de ejemplo, son de este tipo los pagos realizados al notario por su intervención del contrato de préstamo, pagos realizados al registrador de la propiedad por las anotaciones realizadas cuando, por ejemplo, se hipoteca un inmueble como garantía, etc.

Para calcular el coste efectivo, como cantidad recibida no debe utilizarse el nominal del préstamo sino el importe realmente recibido.

Ejemplo Tema 3 Nº 4

Una empresa pide un préstamo bancario. El nominal del préstamo es de 1.025 u.m. Para devolver dicho préstamo la empresa deberá realizar 3 pagos mensuales que, respectivamente, ascenderán a 200, 535 y 300 u.m. Adicionalmente, a la formalización de la operación, la empresa deberá hacer frente a los siguientes gastos:

Comisión de apertura: 1%.
Gastos notariales por la intervención del contrato: 14,75 u.m.

Se desea determinar el coste de esta fuente de financiación.

Dado que el préstamo se devolverá en tres meses (menos de un año) se trata de una fuente a corto plazo. Para calcular el coste, en primer lugar planteamos el esquema:

$$C_0 \quad -C_1 \quad -C_2 \quad -C_3$$

0 1 2 3

C_1 = 200; C_2 = 535; C_3 = 300 son datos del problema. Sin embargo, C_0 debe calcularse:

$$C_0 = 1.025 - 0,01 \cdot 1025 - 14,75 = 1.000$$

A partir de este punto el camino ya es conocido. Primero, igualando prestación y contraprestación:

$$1.000 = \frac{200}{\left(1+i_{(12)}\right)} + \frac{535}{\left(1+i_{(12)}\right)^2} + \frac{300}{\left(1+i_{(12)}\right)^3}$$

m = 12 ya que los pagos son mensuales.

Por un procedimiento iterativo se obtiene $i_{(12)}$:

$i_{(12)} = 0,016574$

y utilizando (3.5) se obtiene el tanto anual equivalente que es el coste efectivo de la operación:

$$(1+0,016574)^{12} = (1+i) \Rightarrow i = 0,2180 = 21,80\%$$

que es el coste efectivo de la financiación, en términos anuales.

Un concepto que es conveniente conocer cuando se trabaja con operaciones de préstamo es el TAE (tanto anual equivalente). El TAE de un préstamo es el coste efectivo de dicho préstamo calculado considerando únicamente las características bilaterales. Este TAE coincide, en la mayoría de las ocasiones, con el rendimiento para el prestamista.

Ejemplo Tema 3 Nº 5

Con los datos del ejemplo número 4, calcular el TAE.

En primer lugar planteamos el esquema:

$$C_0 \quad -C_1 \quad -C_2 \quad -C_3$$

0 1 2 3

$C_1 = 200$; $C_2 = 535$; $C_3 = 300$; C_0 debe calcularse de nuevo:

$$C_0 = 1.025 - 0,01 \cdot 1.025 = 1.014,75$$

Para el cálculo de C_0 únicamente se han tenido en cuenta las características comerciales bilaterales. Los pasos siguientes son idénticos a los planteados anteriormente:

$$1.014,75 = \frac{200}{\left(1+i_{(12)}\right)} + \frac{535}{\left(1+i_{(12)}\right)^2} + \frac{300}{\left(1+i_{(12)}\right)^3}$$

Por un procedimiento iterativo se obtiene $i_{(12)}$:

$i_{(12)} = 0,009479$

y utilizando (3.5) se obtiene el tanto anual equivalente, que es el coste efectivo de la operación:

$$(1 + 0,009479)^{12} = (1 + i) \Rightarrow i = 0,11987 = 11,99\%$$

que es el TAE de la operación.

Descuento de efectos

Una forma alternativa de obtener financiación a corto plazo es el descuento de efectos. Cuando una empresa realiza una venta, en algunas ocasiones gira una letra a su cliente, en otras recibe un pagaré del mismo, o cuanto menos, emite una factura. Presentando al banco cualquiera de estos documentos (el más habitual es el pagaré), el banco anticipa parcialmente el importe que la empresa recibirá en el momento futuro del cobro de la letra, pagaré o factura. Concretamente, la operatoria se pacta en los siguientes términos:

- El banco abre a la empresa una línea de descuento. Se trata de un acuerdo entre el banco y la empresa en base al cual la empresa podrá descontar papel (podrá pedir anticipos parciales de pagarés, letras o facturas) hasta un determinado límite.
- Cuando la empresa tenga en su poder un efecto (pongamos por caso un pagaré), podrá llevarlo al banco[1] y este, tras comprobar que la empresa no se encuentra excedida en los límites de descuento autorizado le anticipará parte de la cantidad. El importe del anticipo se calcula sobre la base del importe nominal del efecto, utilizando la ley de descuento simple. Asimismo, para determinar el importe realmente recibido por la empresa deben tenerse en cuenta también las comisiones y demás gastos, entre ellos el impuesto de actos jurídicos documentados (timbre) que se devenga en este tipo de operaciones:

1. Lo habitual es descontar varios efectos al mismo tiempo. Al conjunto de efectos descontados se le denomina remesa.

$$C_0 = C_1 \cdot \left(1 - d\frac{n}{360}\right) - c - T \tag{3.8}$$

donde C_1 es el nominal del efecto; d es el tanto de descuento aplicado; n es el número de días; c es la comisión; C_0 es el importe realmente recibido por la empresa; y T el impuesto de actos jurídicos documentados.

Ejemplo Tema 3 Nº 6

Una empresa lleva a descontar a su banco un pagaré, con vencimiento dentro de 90 días, que tiene un importe nominal de 1.000 u.m. El banco le aplica un tanto de descuento del 8%, una comisión del 2 por mil, y le liquida el impuesto de actos jurídicos documentados que asciende a 10 u.m. Determinar el líquido que percibirá la empresa.

Utilizando la nomenclatura de (3.8) los datos son los siguientes:

$$C_1 = 1.000;\ n = 90;\ d = 0{,}08;\ c = 0{,}002 \cdot 1.000 = 2;\ T = 10.$$

A partir de estos datos el cálculo del importe percibido por la empresa es inmediato, aplicando (3.8):

$$C_0 = 1.000 \cdot \left(1 - 0{,}08\frac{90}{360}\right) - 2 - 10 = 968 \text{ u.m.}$$

- La empresa se compromete a reembolsar al banco, al vencimiento del efecto, un importe equivalente al nominal del mismo (C_1). Normalmente es el banco quien realiza la gestión de cobro del efecto, y con el importe percibido cancela la obligación de la empresa. Esta solo tendrá que aportar fondos al banco en caso de que el efecto no sea atendido al vencimiento.

Por lo tanto, la operación de financiación a través del descuento de efectos puede representarse a través de la figura 3.4

C_0 $-C_1$

0 1

C_1: nominal del efecto;
0: momento inicial; 1: n días.

Figura 3.4. Descuento de efectos

El coste efectivo de esta fuente de financiación se obtendrá al «igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación»:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1+i_{(m)}\right)} \qquad (3.9)$$

donde $i_{(m)}$ es el tipo de interés periodal (m = 365/n). El tanto equivalente en términos anuales (i) se calculará a partir de (3.5):

$$\left(1+i_{(m)}\right)^m = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 7

Con los datos del ejemplo 6 calcular el coste de la fuente de financiación. Igualando prestación y contraprestación obtenemos el tanto periodal:

$$968 = \frac{1000}{\left(1+i_{(365/90)}\right)} \Rightarrow i_{(365/90)} = 0{,}033058$$

Utilizando (3.5) obtenemos el equivalente en términos anuales:

$$\left(1+0{,}033058\right)^{365/90} = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0{,}14099 = 14{,}099\%$$

que es el coste de la operación.

Confirming

El *confirming*, en sí mismo, no es propiamente una modalidad de financiación a corto plazo, sino un medio de liquidación o pago de transacciones comerciales. Ahora bien, la apertura de una línea de *confirming* suele llevar asociada alguna financiación, tal y como se comenta a continuación.

Un agente económico, al que vamos a denominar *cliente*, abre en su banco una línea de *confirming* para uno de sus proveedores, al que vamos a denominar *proveedor*. En virtud de ello, cuando el *proveedor* realiza una venta, manda la factura al *cliente* que si está conforme, comunica los datos a su banco. El banco a su vez, avisa al *proveedor* de que el pago de la factura está confirmado, esto es que, en la fecha de vencimiento pactada, el banco se compromete a hacer efectiva dicha factura. Esta operatoria, representada mediante líneas de trazo continuo en la figura 3.5, no constituye ninguna fuente de financiación sino que conlleva para el proveedor una mayor seguridad en el cobro de la venta que realiza.

No obstante, estas líneas de *confirming* suelen llevar aparejadas sendas posibilidades de financiación, para el *proveedor* y para el *cliente*:

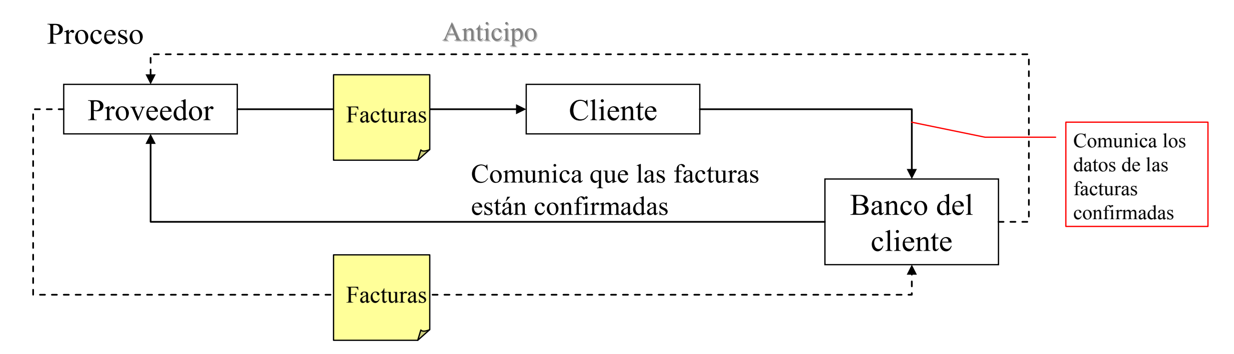


Figura 3.5. Esquema habitual de una operación de *confirming*

- En el caso del primero, este tiene la posibilidad de solicitar un anticipo al banco; este anticipo (representado en la figura 3.5 a través de líneas de trazo discontinuo) es, en términos financieros, equivalente a un descuento, si bien tiene algunas particularidades, entre las que destacan dos: el descuento se realiza en el banco del *cliente* y no en el banco del *proveedor*, con lo que no se consumen límites de crédito; y no está sujeto al impuesto de actos jurídicos documentados. Esta operación de financiación puede representarse a través de la figura 3.6

C_0 $\qquad\qquad$ $-C_1$

0 $\qquad\qquad$ 1

C_1: nominal de la factura;
0: momento inicial; 1: *n* días.

Figura 3.6. Financiación del proveedor en una operación de *confirming*

Y el coste de esta fuente de financiación se calculará de modo similar a como se hace en el caso del descuento de efectos.

Ejemplo Tema 3 Nº 8

La empresa A vende a la empresa B una mercancía por la que le factura 1.000 u.m. a pagar en 30 días. B tiene pactada con su banco una línea de *confirming* con posibilidad de anticipo a razón de un tanto de descuento del 8%. B confirma los datos de la factura a su banco y la empresa A le solicita un anticipo. El importe líquido que percibirá A (C_0) se calculará en base a la expresión (3.8) en el caso en que tanto comisiones como impuestos son nulos:

$$C_0 = C_1 \cdot \left(1 - d\frac{n}{360}\right) = 1.000 \cdot \left(1 - 0{,}08\frac{30}{360}\right) = 993{,}33 \text{ u.m.}$$

Ahora para calcular el coste de esta fuente de financiación, igualamos prestación y contraprestación en términos de valor actual y obtenemos el tanto periodal:

$$993{,}33 = \frac{1000}{\left(1 + i_{(365/30)}\right)} \Rightarrow i_{(365/30)} = 0{,}006711$$

Utilizando (3.5) obtenemos el equivalente en términos anuales:

$$(1 + 0{,}006711)^{365/30} = (1 + i) \Rightarrow i = 0{,}08478 = 8{,}478\%$$

que es el coste de la operación.

- El *cliente* suele utilizar el *confirming* para pagar al proveedor de forma anticipada (en ocasiones al contado), con lo que suele negociar con el banco un pago de la factura en fecha posterior a la del pago del banco al *proveedor*. El esquema de esta operación de financiación sería el de la figura 3.7:

C_0 $-C_1$

0 1

C_0: nominal de la factura;
0: momento inicial; 1: n días.

$$C_1 = C_0 \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{360}\right)$$

Figura 3.7. Financiación del cliente en una operación de *confirming*

El coste de esta fuente de financiación se calculará de modo similar a como se hace en el caso del descuento de efectos.

Ejemplo Tema 3 Nº 9

El *cliente* del ejemplo 8 (empresa B) pacta con su banco el pago de la factura a los 90 días, esto es, 60 días después del día en que el banco paga al *proveedor*. El tipo de interés pactado para el aplazamiento es del 7%.

El momento 0 de la operación de financiación a la empresa B son 30 días después de la entrega de la mercancía, que es cuando el banco realiza el desembolso: paga al proveedor. El periodo de financiación son 60 días, al final de los cuales B hará frente al nominal de la factura más los intereses devengados:

$$C_0 = C_1 \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{360}\right) = 1.000 \cdot \left(1 + 0{,}07 \cdot \frac{60}{360}\right) = 1.011{,}67$$

Para calcular el coste de esta fuente de financiación, igualamos prestación y contraprestación en términos de valor actual y obtenemos el tanto periodal:

$$1.000 = \frac{1.011,67}{\left(1+i_{\left(365/60\right)}\right)} \Rightarrow i_{\left(365/60\right)} = 0,01167$$

Utilizando (3.5) obtenemos el equivalente en términos anuales:

$$\left(1+0,01167\right)^{365/60} = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0,073132 = 7,3132\%$$

que es el coste de la operación.

En definitiva la financiación de B es un préstamo a corto plazo que se liquida usando la ley de capitalización simple.

Cuenta corriente de crédito

Se trata de uno de los instrumentos de financiación a corto plazo más utilizados por las empresas. Esta fuente, al contrario de otras, no supone la recepción inicial por parte de la empresa de un capital y la devolución posterior del mismo, más los intereses devengados, a través de uno o más pagos. La empresa tiene un límite de crédito en el banco, y hasta dicho límite puede retirar los fondos en el momento que considere oportuno. Adicionalmente, la empresa podrá realizar ingresos en la cuenta de crédito para rebajar el saldo dispuesto. La entidad bancaria puede autorizar excedidos sobre el límite establecido, aunque el coste de los mismos suele ser elevado.

La principal ventaja de este tipo de financiación radica en que los intereses solo se pagan sobre el saldo realmente dispuesto. La liquidación de estas cuentas se efectúa por el método hamburgués.

Ejemplo Tema 3 Nº 10

Una empresa tiene una cuenta de crédito, con límite 1.000 u.m., en la cual se han producido los siguientes movimientos:

Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo
01/01/03	Pago	700		700
15/01/03	Transferencia		800	–100
25/02/03	Pago	1200		1100
01/03/03	Ing. cheque		200	900
07/03/03	Pago	50		950

Los intereses se liquidan a final de trimestre de acuerdo con la siguiente información:

- Intereses deudores: 8%.
- Intereses acreedores: 1%.
- Intereses excedido: 20%.

La liquidación de intereses se realiza por el método hamburgués. De este modo, en primer lugar se calculan los números comerciales, multiplicando el saldo por el número de días y dividiendo entre 100; por ejemplo, al saldo deudor de 700 le corresponden unos números comerciales deudores de 98 al haber permanecido dicho saldo en la cuenta durante 14 días (700 · 14/100). De igual modo se opera con los saldos acreedores.

Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo		Días	Núm. D	Núm. H	Núm. E
01/01/03	Pago	700		700		14	98		
15/01/03	Transferencia		800	–100		41		41	
25/02/03	Pago	1200		1100		4	40		4
01/03/03	Ing. cheque		200	900		6	54		
07/03/03	Pago	50		950		24	228		
31/03/03						89	420	41	4

Por lo que se refiere a los excedidos, el cálculo de los números se divide en dos partes:

- Los números deudores, calculados con el límite de la cuenta de crédito.
- Y los números del excedido: calculados con la parte del saldo que excede el límite.

En los movimientos anteriores, el excedido se produce entre el 25/2 y el 1/3, esto es, durante 4 días. El excedido es de 100 sobre un límite de 1.000, por lo que los números que le corresponderán serán:

- Números deudores: 40; por el límite de la cuenta: 40 = 1.000 · 4/100.
- Números excedido: 4; por la parte dispuesta por encima del límite: 4 = 100 · 4/100.

Los intereses deudores, del excedido y acreedores se calculan multiplicando el acumulado de números comerciales por el tipo de interés correspondiente (en tanto por cien) y dividiendo entre 360 (días):

$$9{,}33 = 420 \cdot 8/360$$
$$0{,}11 = 41 \cdot 1/360$$
$$0{,}22 = 4 \cdot 20/360$$

Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo		Días	Núm. D	Núm. H	Núm. E
01/01/03	Pago	700		700		14	98		
15/01/03	Transferencia		800	–100		41		41	
25/02/03	Pago	1200		1100		4	40		4
01/03/03	Ing. cheque		200	900		6	54		
07/03/03	Pago	50		950		24	228		
31/03/03	Int. D	9,33		959,33		89	420	41	4
31/03/03	Int. H		0,11	959,22					
31/03/03	Int. E	0,22		959,44					

Un aspecto importante de este tipo de operaciones de financiación es que suelen comportar el pago de comisiones. Las más habituales son:

- La comisión de apertura: se paga de una sola vez a la apertura del crédito.
- La comisión de disposición: se calcula en cada liquidación sobre el saldo medio no dispuesto.
- La comisión de excedidos: se paga cuando se supera el límite de crédito y se suele calcular sobre el saldo medio excedido o sobre el mayor saldo excedido.

Ejemplo Tema 3 Nº 11

Con los datos del ejemplo 10, liquidar las siguientes comisiones:
- Comisión de disposición: 5 por mil.
- Comisión de excedido: 4 por mil sobre el mayor excedido.

Para el cálculo de la comisión de disposición, se estima en primer lugar el saldo medio dispuesto, que se puede calcular a partir de los números deudores:

$$\text{Saldo medio dispuesto: } \frac{420}{89} \cdot 100 = 471{,}91$$

Por diferencia entre el límite y el saldo anterior se obtiene el saldo medio no dispuesto:

Saldo medio no dispuesto: 1.000 – 471,91 = 528,09

Y la comisión se calcula directamente sobre este último saldo medio:

Comisión: 0,005 · 528,09 = 2,64 u.m.

Por lo que se refiere a la comisión de excedido, esta se calcula sobre el máximo excedido, en este caso 100:

Comisión: 100 · 0,004 = 0,4

La situación de la cuenta de crédito liquidada será la siguiente:

Fecha	Concepto	Debe	Haber	Saldo
01/01/03	Pago	700		700
15/01/03	Transferencia		800	-100
25/02/03	Pago	1200		1100
01/03/03	Ing. cheque		200	900
07/03/03	Pago	50		950
31/03/03	Int. D	9,33		959,33
31/03/03	Int. H		0,11	959,22
31/03/03	Int. E	0,22		959,44
31/03/03	Com. Dis.	2,64		962,08
31/03/03	Com. Exc.	0,4		962,48

El cálculo del coste efectivo de esta fuente de financiación solo se podrá realizar a posteriori. El procedimiento habitualmente utilizado para obtener el tanto periodal pasa por dividir todos los conceptos de coste (intereses y comisiones) entre el saldo medio deudor del que se ha dispuesto:

$$i_{(m)} = \frac{Cts}{SMDD} \qquad (3.10)$$

Donde:

- *Cts* incluye los intereses deudores, los intereses del excedido y las comisiones (disposición, excedido y apertura; téngase en cuenta que esta última debe prorratearse entre las liquidaciones que se efectúen durante la vida de la operación).
- Y *SMDD* representa el saldo medio deudor dispuesto obtenido como la suma del saldo medio deudor más el saldo medio excedido.

A partir de dicho tanto periodal y utilizando (3.5) se puede obtener el tanto anual equivalente:

$$\left(1 + i_{(m)}\right)^m = (1 + i) = \left(1 + \frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 12

Con los datos de los ejemplos 10 y 11, calcular el coste de la cuenta de crédito. Para determinar el coste se deben agregar todos los conceptos que constituyen coste de financiación:

- Intereses deudores.
- Intereses excedido.
- Comisión disposición.
- Comisión excedido.

$$9{,}33 + 0{,}22 + 2{,}64 + 0{,}4 = 12{,}59$$

Este importe debe dividirse entre la suma del saldo medio dispuesto y del saldo medio excedido, ya que esta suma constituye el monto de la financiación realmente recibida:

$$471{,}91 + 4{,}49 = 476{,}4$$

$$i_{(4)} = \frac{12{,}59}{476{,}4} = 0{,}026427$$

y utilizando (3.5) se obtiene el tanto anual equivalente que es el coste efectivo de la operación:

$$(1 + 0{,}026427)^4 = (1 + i) \Rightarrow i = 0{,}109973 = 10{,}9973\%$$

Pagarés de empresa

Una última alternativa de financiación a corto plazo a la que pueden recurrir las corporaciones es la emisión de pagarés de empresa. Los pagarés de empresa son valores con vencimiento a corto plazo, emitidos al descuento por entidades corporativas.[2]

Una de las principales ventajas que tiene este tipo de valores radica en el hecho de que su poseedor lo puede negociar en cualquier momento. Esta posibilidad de transformar la inversión en liquidez constituye un importante atractivo hacia una inversión que además, por ser a corto plazo, se percibe como de menor riesgo.

La valoración de los pagarés de empresa se realiza utilizando la ley de descuento racional. Concretamente, la valoración en el momento 0 (momento actual) de un pagaré que vence dentro de n días, siendo el tipo de interés de mercado igual a i, se realizará del siguiente modo:

- Primero: la operación puede representarse de acuerdo con el siguiente esquema (figura 3.8):

C_0 $\quad\quad$ $-C_1$

0 $\quad\quad$ 1

C_1: nominal del pagaré; C_0: valor de mercado del pagaré en 0;
0: momento inicial; 1: vencimiento del pagaré; $1 - 0 \equiv n$ días.

Figura 3.8. Valoración de un pagaré de empresa

- Segundo: el valor de mercado se calculará utilizando la ley financiera a la que se ha hecho alusión:[3]

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i\frac{n}{360}\right)} \tag{3.11}$$

Ejemplo Tema 3 Nº 13

Calcular cuál debe ser el precio a pagar por un pagaré de empresa de nominal 1.000 u.m. al que le quedan 15 días hasta su vencimiento, teniendo en cuenta que el tipo de interés de mercado es del 7%.

2. Se puede decir que los pagarés de empresa son valores similares a las letras del tesoro, analizadas en el tema anterior, pero con la particularidad de que los pagarés no son emitidos por el Tesoro Público sino por las empresas.
3. En la valoración de los pagarés también se utiliza en ocasiones el año de 365 días.

El esquema temporal será el siguiente:

$$\begin{array}{ccc} -C_0 & & 1.000 \\ \hline 0 & & 1 = 15 \text{ días} \end{array}$$

Y el precio de mercado lo obtendremos aplicando (3.11):

$$C_0 = \frac{1.000}{\left(1 + 0{,}07\frac{15}{360}\right)} = 997{,}09\ u.m.$$

Con independencia de su valor de mercado, el esquema de financiación que proporcionan los pagarés de empresa queda representado en la figura 3.9.

$$\begin{array}{ccc} C_0 & & -C_1 \\ \hline 0 & & 1 \end{array}$$

C_1: nominal del pagaré; C_0: efectivo obtenido tras la emisión, en 0;
0: momento de emisión del pagaré; 1: vencimiento del pagaré; $1 - 0 \equiv n$ días.

Figura 3.9. Pagaré de empresa: esquema de financiación

El coste efectivo de esta fuente de financiación se obtendrá al «igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación»:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i_{(m)}\right)} \tag{3.12}$$

donde $i_{(m)}$ es el tipo de interés periodal ($m = 365/n$). El tanto equivalente en términos anuales (i) se calculará a partir de (3.5):

$$\left(1 + i_{(m)}\right)^m = \left(1 + i\right) = \left(1 + \frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 14

Calcular el coste de la financiación a través de la emisión de pagarés de empresa si estos valores tienen las siguientes características:

Nominal: 1.000 u.m.
Interés: 7%.
Vencimiento: 150 días.
Gastos de emisión: 1% del nominal.

El esquema de la operación será:

C_0	–1.000
0	1 = 150 días

Por otro lado, C_0 (valor realmente recibido por la empresa emisora) se calculará detrayendo los gastos de emisión del valor del pagaré en el momento inicial:

$$C_0 = \frac{1.000}{\left(1 + 0{,}07\frac{150}{360}\right)} - 0{,}01 \cdot 1.000 = 961{,}66\ u.m.$$

Finalmente, el coste de esta fuente de financiación se calculará aplicando (3.12), y (3.5):

$$961{,}66 = \frac{1000}{\left(1 + i_{(365/150)}\right)} \Rightarrow i_{(365/150)} = 0{,}039869$$

$$(1 + 0{,}039869)^{365/150} = (1 + i) \Rightarrow i = 0{,}099802 = 9{,}9802\%$$

Este es el coste de la operación.

A modo de resumen, en la figura 3.10 se han incluido las principales fuentes de financiación a corto plazo.

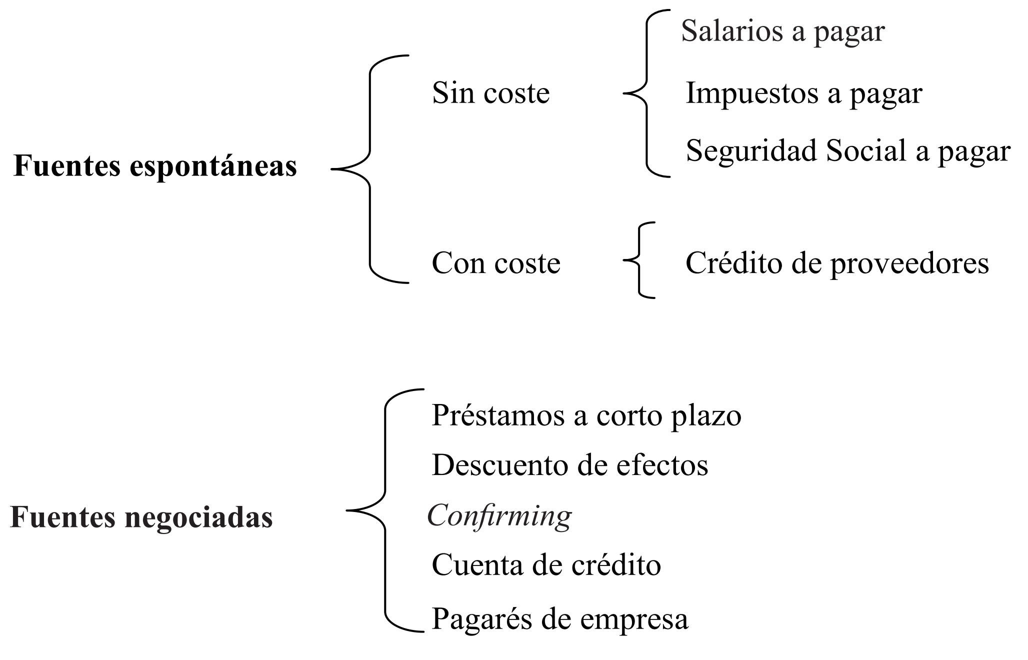


Figura 3.10. Fuentes de financiación a corto plazo

3.2. Recursos financieros a largo plazo: recursos propios y recursos ajenos

3.2.1. Recursos ajenos

La obtención de recursos ajenos a largo plazo puede realizarse principalmente a través de dos vías:

- Suscripción de un préstamo.
- Emisión de un empréstito.

A efectos de cálculo del coste de dichas fuentes de financiación, no existen diferencias entre ambos tipos de operaciones, por lo que el tratamiento de ambas se efectúa de un modo conjunto, utilizándose la denominación genérica de préstamo.

El esquema general de una operación de este tipo se representa en la figura 3.11.

$$\begin{array}{cccccc} C_0 & -C_1 & -C_2 & -C_3 & \cdots & -C_{n-1} & -C_n \\ \hline 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & n\text{-}1 & n \end{array}$$

$n \geq 1$ año

Figura 3.11. Préstamo a largo plazo. Esquema general

Dicha figura es idéntica a la 3.3 (préstamo a corto plazo), con la diferencia de que la duración de la operación es superior al año, en caso de los préstamos a largo plazo.

Por lo tanto, el cálculo del coste[4] de este tipo de operaciones se realizará también utilizando la ecuación (3.7):

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1+i_{(m)}\right)} + \frac{C_2}{\left(1+i_{(m)}\right)^2} + \frac{C_3}{\left(1+i_{(m)}\right)^3} + \ldots + \frac{C_{n-1}}{\left(1+i_{(m)}\right)^{n-1}} + \frac{C_n}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} = \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{\left(1+i_{(m)}\right)^j}$$

siendo $i_{(m)}$ el tanto periodal cuyo equivalente anual se calculará a través de (3.5):

$$\left(1+i_{(m)}\right)^m = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 15

Calcular el coste de un préstamo con las siguientes características:

- Importe percibido: 1.000 u.m.
- Duración dos años.
- Pagos semestrales de los siguientes importes:
  - – Primer semestre: 175.
  - – Segundo semestre: 200.
  - – Tercer semestre: 350.
  - – Cuarto semestre: 400.

En primer lugar se plantea el esquema temporal:

1.000	–175	–200	–350	–400
0	1	2	3	4

Igualando prestación y contraprestación se obtiene el tanto periodal por un procedimiento iterativo:

$$1000 = \frac{175}{\left(1+i_{(2)}\right)} + \frac{200}{\left(1+i_{(2)}\right)^2} + \frac{350}{\left(1+i_{(2)}\right)^3} + \frac{400}{\left(1+i_{(2)}\right)^4}$$

$i_{(2)} = 0{,}04230$ ($m = 2$ al tratarse de semestres)

Y aplicando (3.5) se obtiene el equivalente anual:

$$\left(1+0{,}04230\right)^2 = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0{,}086389 = 8{,}6389\%$$

que es el coste de la operación.

---

4. Con respecto al cálculo de la TAE, en préstamos a largo plazo cabe hacer las mismas consideraciones que las efectuadas para los préstamos a corto plazo.

Dentro de las operaciones de préstamo, las modalidades más habituales son las siguientes (estas son también las modalidades más habituales en préstamos a corto plazo):

- Préstamo americano.
- Préstamo francés.
- Préstamo con cuotas de amortización constantes.

Préstamo americano

En el préstamo americano no se realizan pagos de principal hasta el final de la operación. Periódicamente se realizan pagos de intereses, pero la devolución del principal se efectúa de una sola vez al vencimiento del préstamo. El esquema general de este tipo de operaciones sería el siguiente (figura 3.12):

C_0	$-I$	$-I$	$-I$	...	$-I$	$-(I+N)$
0	1	2	3	...	$n-1$	n

N: principal o nominal del préstamo;
I: pago periódico de intereses: $I = i'_{(m)} \cdot N$; $i'_{(m)}$:tanto periodal pactado;
n: duración de la operación.

Figura 3.12. Préstamo americano. Esquema general

El coste en este tipo de operaciones se obtiene al «igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación». Para esto puede utilizarse la ecuación general (3.7) o bien otra un poco menos engorrosa en operaciones con muchos periodos:

$$C_0 = I\,\frac{1-\left(1+i_{(m)}\right)^{-n}}{i_{(m)}} + \frac{N}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} = I \cdot a_{\overline{n}|i_{(m)}} + \frac{N}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} \qquad (3.13)$$

$a_{\overline{n}|i_{(m)}}$ es el valor actual de una renta unitaria constante, pospagable, valorada a un tipo de interés $i_{(m)}$, y con una duración de n periodos. De la anterior expresión se obtendrá $i_{(m)}$, el tanto periodal, cuyo equivalente anual (i) se calculará a través de (3.5):

$$\left(1+i_{(m)}\right)^m = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 16

Calcular el coste de un préstamo con las siguientes características:

- Importe percibido: 980 u.m.
- Nominal del préstamo: 1.000 u.m.
- Duración dos años.
- Pagos semestrales de intereses.
- Tipo de interés: 8%.

$j'(2)$=0,08 ⇒ $i'_{(2)}$ = 0,08/2 = 0,04 (m = 2 al ser pagos semestrales)
I = 0,04·1.000 = 40
n = 2 años x 2 semestres/año = 4
C_0 = 980

El esquema de la operación sería el siguiente:

980	–40	–40	–40	–1.040
0	1	2	3	4

Igualando prestación y contraprestación (3.13), por sucesivas iteraciones se puede obtener el tanto periodal:

$$980 = 40\frac{1-\left(1+i_{(2)}\right)^{-4}}{i_{(2)}} + \frac{1000}{\left(1+i_{(2)}\right)^{4}} \Rightarrow i_{(2)} = 0{,}045582$$

A partir de este tanto, utilizando (3.5) el anual equivalente será:

$$\left(1+0{,}045582\right)^2 = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0{,}093242 = 9{,}3242\%$$

que es el coste de la operación.

Préstamo francés

Los préstamos amortizables por el sistema francés se caracterizan por el pago de una cantidad constante, a lo largo de los sucesivos periodos, cantidad que incluye tanto la devolución del principal como el pago de intereses. En la figura 3.13 se refleja el esquema general de este tipo de operación.

C_0	$-C$	$-C$	$-C$		$-C$	$-C$
0	1	2	3	...	n-1	n

C: término amortizativo (constante);
n: duración de la operación.

Figura 3.13. Préstamo francés. Esquema general

El término amortizativo (C) en este tipo de préstamos se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$N = C \frac{1-\left(1+i'_{(m)}\right)^{-n}}{i'_{(m)}} = C \cdot a_{\overline{n}|i'_{(m)}} \qquad (3.14)$$

donde N es el principal o nominal del préstamo; e $i'_{(m)}$ es el tanto periodal pactado.

Ejemplo Tema 3 Nº 17

Determinar el término amortizativo de un préstamo francés con las siguientes características:

- Nominal del préstamo: 1.000 u.m.
- Duración dos años.
- Pagos trimestrales.
- Tipo de interés nominal: 8%.

$j'(4)=0{,}08 \Rightarrow i'_{(4)} = 0{,}08/4 = 0{,}02$ ($m = 4$ al ser pagos trimestrales)
$n = 2$ años x 4 trimestres/año = 8
Aplicando (3.14):

$$1.000 = C \cdot \frac{1-\left(1+0{,}02\right)^{-8}}{0{,}02} \Rightarrow C = 136{,}51 \text{ u.m.}$$

El coste en este tipo de operaciones se obtiene al «igualar, en términos de valor actual, los valores de la prestación y de la contraprestación». Para esto puede utilizarse la ecuación general (3.7) o bien otra algo más sencilla para operaciones de muchos periodos:

$$C_0 = C \frac{1-\left(1+i_{(m)}\right)^{-n}}{i_{(m)}} = C \cdot a_{\overline{n}|i_{(m)}} \qquad (3.15)$$

donde C_0 es el importe recibido e $i_{(m)}$ el tanto efectivo periodal pagado.

De la anterior expresión se obtendrá $i_{(m)}$, el tanto periodal, cuyo equivalente anual (i) se calculará a través de (3.5):

$$\left(1+i_{(m)}\right)^m = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 18

Con los datos del ejemplo 17 calcular el coste de esta fuente de financiación sabiendo que el importe realmente recibido al inicio es de 980 u.m.

El esquema de la operación será el siguiente:

980	–136,51	–136,51	–136,51	–136,51	–136,51	–136,51	–136,51	–136,51
0	1	2	2	4	5	6	7	8

El cálculo del tanto efectivo periodal se realizará a través de (3.15):

$$980 = 136{,}51 \frac{1-\left(1+i_{(4)}\right)^{-8}}{i_{(4)}} \Rightarrow i_{(4)} = 0{,}024712$$

y utilizando (3.5) se calculará el anual equivalente:

$$(1 + 0{,}024712)^4 = (1 + i\ ) \Rightarrow i = 0{,}102573 = 10{,}2573\%$$

que es el coste de la operación.

En ocasiones, las empresas recurren a operaciones de arrendamiento financiero o *leasing* para financiar las adquisiciones de inmovilizado. El *leasing*, con importantes ventajas fiscales, supone desde el punto de vista estrictamente financiero una operación asimilable a un préstamo francés. Una operación de *leasing* habitualmente se estructura del siguiente modo:

- La empresa que pretende adquirir un determinado bien, se pone en contacto con el financiador (empresa que concede el *leasing*).
- Este último adquiere el bien y lo arrienda a aquella con opción de compra.
- La empresa arrendataria debe satisfacer al arrendador (empresa que concede el *leasing*) unas cuotas periódicas, el pago de la última de las cuales constituye el ejercicio de la opción de compra.

Por lo tanto, y desde el punto de vista financiero, la operación puede representarse utilizando un esquema similar al mostrado en la figura 3.13, donde C_0, prestación, representa el coste del bien adquirido menos los gastos en los que se incurra, y C, las cuotas periódicas que el arrendatario debe pagar a la empresa con la que ha suscrito el contrato de *leasing*. El pago de la última de dichas cuotas supone el ejercicio de la opción de compra que posee el arrendatario.

El cálculo del coste de esta fuente de financiación (*leasing*) se realiza como si se tratase de un préstamo francés (expresiones 3.15 y 3.5).

Préstamo con cuotas de amortización constantes

La última de las modalidades de préstamo que se va a tratar es el de cuotas de amortización constantes. En este tipo de préstamos el término amortizativo incluye, como en el caso del francés, una parte correspondiente a la devolución del principal (cuota de amortización) y otra parte correspondiente al pago de intereses (cuota de interés). Ahora bien, la diferencia con el francés radica en que en el préstamo con cuotas de amortización constantes la parte del término amortizativo correspondiente a la devolución del principal es constante (en el francés dicha parte es variable), mientras que la parte correspondiente al pago de intereses es variable (en el francés también lo es).

Esta operación financiera puede representarse a través de la figura 3.14:

$$\begin{array}{cccccc} C_0 & -C_1 & -C_2 & -C_3 & \cdots & -C_{n-1} & -C_n \\ \hline 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & n\text{-}1 & n \end{array}$$

$$C_i = A + I_i \ \forall \ i = 1, ...n$$

A: cuota de amortización (constante);

I_i: cuota de interés (variable).

Figura 3.14. Préstamo con cuotas de amortización constantes. Esquema general

El cálculo del coste de este tipo de operaciones se realiza empleando las expresiones generales (3.7) y (3.5):

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1+i_{(m)}\right)} + \frac{C_2}{\left(1+i_{(m)}\right)^2} + \frac{C_3}{\left(1+i_{(m)}\right)^3} + ... + \frac{C_{n-1}}{\left(1+i_{(m)}\right)^{n-1}} + \frac{C_n}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} = \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{\left(1+i_{(m)}\right)^j}$$

$$\left(1+i_{(m)}\right)^m = \left(1+i\right) = \left(1+\frac{j(m)}{m}\right)^m$$

Ejemplo Tema 3 Nº 19

Calcular el coste de la siguiente fuente de financiación:

- Préstamo con cuotas de amortización constantes.
- Nominal del préstamo: 1.000 u.m.
- Duración dos años.
- Pagos semestrales.
- Tipo de interés: 8%.
- Importe inicial recibido (una vez deducidas comisiones) 980 u.m.

$j'(2)$=0,08 ⇒ $i'_{(2)}$ = 0,08/2 = 0,04 (m = 2 al ser pagos semestrales)
n = 2 años x 2 semestres/año = 4
C_0 = 980
A = 1000/4 = 250 u.m.

Cuando se trabaja con este tipo de préstamos, resulta muy útil el cuadro de amortización, para calcular los términos amortizativos:

n	A	$I_i = i'_{(2)} \cdot K_{i-1}$	$C_i = A + I_i$	$K_i = K_{i-1} - A$
0				1.000
1	250	40	290	750
2	250	30	280	500
3	250	20	270	250
4	250	10	260	0

Por lo tanto, la operación puede representarse de acuerdo con el siguiente esquema:

980	–290	–280	–270	–260
0	1	2	3	4

A partir de este esquema, el cálculo del coste es inmediato; aplicando (3.7) y (3.5):

Igualando prestación y contraprestación se obtiene el tanto periodal por un procedimiento iterativo:

$$980 = \frac{290}{\left(1+i_{(2)}\right)} + \frac{280}{\left(1+i_{(2)}\right)^2} + \frac{270}{\left(1+i_{(2)}\right)^3} + \frac{260}{\left(1+i_{(2)}\right)^4}$$

$i_{(2)}$ = 0,04879

Y aplicando (3.5) se obtiene el equivalente anual:

$$\left(1+0{,}04879\right)^2 = \left(1+i\right) \Rightarrow i = 0{,}09996 = 9{,}996\%$$

que es el coste de la operación.

3.2.2. Recursos propios

Resulta comprensible que se piense que los recursos propios no tienen coste para la empresa. En la medida en que no existe un compromiso explícito por parte de la empresa para remunerar sus acciones, puede presumirse que el coste de los recursos propios es nulo. Esto no es del todo cierto, pues los accionistas tienen unas determinadas expectativas de rendimiento sobre la inversión que han realizado

comprando acciones de la sociedad. Si dichas expectativas no se cumpliesen, podría iniciarse una venta masiva de acciones, y ello conllevaría la caída del precio de las mismas. La caída en el precio de las acciones de una compañía tiene unos efectos nocivos claros, ya que compromete la obtención futura de recursos en los mercados financieros.

Por lo tanto, las expectativas de los accionistas en cuanto a rentabilidad de sus inversiones deben cumplirse para que el valor de las acciones de la empresa no descienda. Dicho valor se suele calcular utilizando el modelo de actualización de dividendos. De acuerdo con este modelo, la inversión realizada por un accionista que adquiere una acción en el momento inicial 0, y que mantiene la misma hasta un momento posterior *n* (normalmente *n* se expresa en años) podría esquematizarse de acuerdo con la figura 3.15.

$-P_0 \quad D_1 \quad D_2 \quad D_3 \quad \ldots \quad D_{n-1} \quad P_n + D_n$

$0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad \ldots \quad n-1 \quad n$

D_i: Dividendo por acción percibido en el año *i* ($i = 1, ..., n$);
P_0: valor de una acción en el momento inicial;
P_n: valor de una acción en el momento *n*.

Figura 3.15. Inversión en una acción, mantenida hasta el momento *n*

El valor de la acción en el momento inicial se obtiene, de acuerdo con ese modelo, actualizando a un tanto determinado (k_e) la corriente de dividendos generada por la acción, así como el valor de la misma al final del periodo de inversión (ver ecuación 3.16).

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k_e)} + \frac{D_2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_3}{(1+k_e)^3} + \ldots + \frac{D_{n-1}}{(1+k_e)^{n-1}} + \frac{P_n + D_n}{(1+k_e)^n}$$

$$P_0 = \sum_{j=1}^{n} \frac{D_j}{(1+k_e)^j} + \frac{P_n}{(1+k_e)^n} \qquad (3.16)$$

Por su parte, el valor de las acciones de la empresa en el momento *n* (P_n) dependerá de la corriente de dividendos por acción que la empresa pague a partir del momento $n + 1$. De este modo, considerando un horizonte de inversión ilimitado, el valor de una acción se calculará, de acuerdo con (3.17), actualizando la corriente infinita de dividendos:

$$P_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D_j}{(1+k_e)^j} \qquad (3.17)$$

Por lo tanto, k_e será la rentabilidad mínima que los accionistas exigirán a su inversión en acciones, para que la cotización de las mismas permanezca constante. Esta

rentabilidad mínima que, como se ha visto, está relacionada directamente con el dividendo, será el coste de los recursos obtenidos mediante la emisión de acciones.

Una vez establecido el hecho de que la obtención de fondos a través de la emisión de acciones tiene un coste que es k_e, quizá la pregunta que cabe plantearse es si los fondos propios que no provienen directamente de la emisión de acciones, sino que provienen de la retención de beneficios (las reservas) tienen o no tienen coste. Para responder a esta cuestión, vamos a plantear un pequeño supuesto:

- Supóngase una acción cuyo valor es actualmente de P_0 u.m.
- Supóngase además que la empresa a cuyo capital social pertenece la anterior acción está barajando dos posibilidades:

  1. Repartir un dividendo por acción (en el momento actual) igual a D_0 u.m.
  2. O bien, retener dicho beneficio.

En el caso de que la empresa optase por el reparto del dividendo, de acuerdo con (3.17) la riqueza del accionista en el momento actual vendría dada por (3.18):

$$P_0 + D_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D_j}{(1+k_e)^j} + D_0 \tag{3.18}$$

En caso de que la empresa optase por la segunda de las opciones, las inversiones realizadas con los fondos retenidos generarían una rentabilidad anual, que vamos a asumir constante, igual a $r \cdot D_0$, siendo r el tanto de rentabilidad que generan las inversiones de la empresa. Asumiendo un horizonte temporal ilimitado, y considerando (3.17), la riqueza del accionista en el momento actual vendrá dada por (3.19):

$$P_0^{'} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D_j}{(1+k_e)^j} + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{r \cdot D_0}{(1+k_e)^j} = P_0 + \frac{r \cdot D_0}{k_e} \tag{3.19}$$

La conducta racional del accionista llevará a que la empresa retenga beneficios solamente cuando P'_0 sea mayor o igual que $P_0 + D_0$. Para que esto ocurra, comparando (3.18) y (3.19), debe cumplirse lo siguiente:

$$P_0^{'} \geq P_0 + D_0 \Rightarrow \frac{r \cdot D_0}{k_e} \geq D_0 \Rightarrow r \geq k_e \tag{3.20}$$

Es decir, que la rentabilidad obtenida por las inversiones realizadas por la empresa y financiadas con los beneficios retenidos debe ser igual o superior a k_e. Los accionistas exigen, por tanto, que las inversiones financiadas con los beneficios retenidos tengan una rentabilidad mínima (k_e). O en otras palabras, dichos recursos propios deben estar retribuidos a un tanto igual a k_e, que constituye su coste.

En conclusión, por tanto, se puede decir que los recursos propios sí que tienen un coste: k_e. Dicho coste podrá calcularse a partir del modelo de valoración de acciones a través de la actualización de dividendos (3.17).

Esta expresión (3.17) resulta en ocasiones excesivamente compleja, por lo que muchas veces se efectúan hipótesis simplificadoras. Habitualmente, las hipótesis realizadas son:

- Asumir que la empresa reparte un dividendo constante.
- Alternativamente, asumir que la empresa reparte un dividendo que crece según una tasa c, inferior a k_e.

Si se asume la primera de las hipótesis simplificadoras, el coste de los recursos propios se obtiene a partir de (3.21):

$$P_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D}{(1+k_e)^j} = D \cdot \sum_{j=1}^{\infty} (1+k_e)^{-j} = D \cdot \lim_{n\to\infty} \frac{1-(1+k_e)^{-n}}{k_e} = \frac{D}{k_e} \rightarrow$$

$$\rightarrow k_e = \frac{D}{P_0} \qquad (3.21)$$

Ejemplo Tema 3 Nº 20

Calcular el coste de los recursos propios de una empresa que reparte un dividendo constante por acción igual a 5 u.m. sabiendo que el valor de mercado de una acción de dicha empresa es actualmente de 50 u.m.

$$k_e = \frac{5}{50} = 0{,}1 = 10\%$$

Cuando se realiza la segunda de las hipótesis simplificadoras (caso de dividendos crecientes, con una tasa de crecimiento c inferior a k_e, asumiéndose que el último dividendo que se ha pagado es igual a D) el coste de los recursos propios se calculará a través de (3.22):

$$P_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D\cdot(1+c)^{j-1}}{(1+k_e)^j} = D \cdot \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(1+c)^{j-1}}{(1+k_e)^j} =$$

$$= D \cdot \lim_{n\to\infty} \frac{(1+k_e)^{-1} - (1+k_e)^{-n}(1+c)^{n-1}(1+k_e)^{-1}(1+c)}{1-(1+k_e)^{-1}(1+c)} =$$

$$= D \cdot \frac{1/(1+k_e)}{1 - (1+c)/(1+k_e)} = \frac{D}{k_e - c} \Rightarrow$$

(Téngase en cuenta que $\frac{(1+c)^n}{(1+k_e)^{n+1}}$ tiende a 0, cuando n tiende a infinito, ya que al ser c inferior a k_e, el denominador tiende más rápido a infinito que el numerador, y la fracción, tiende a cero.)

$$\Rightarrow k_e = \frac{D}{P_0} + c \qquad (3.22)$$

Ejemplo Tema 3 Nº 21

Calcular el coste de los recursos propios de una empresa que reparte un dividendo por acción que se espera crezca a razón de un 1% anual. El último dividendo repartido ha sido de 5 u.m. por acción y el valor de mercado de una acción de dicha empresa es actualmente de 50 u.m.

$$k_e = \frac{5}{50} + 0,01 = 0,11 = 11\%$$

3.3. El coste medio ponderado de capital

El coste medio ponderado de capital de una empresa (k_0) puede definirse como media aritmética ponderada del coste de las diferentes fuentes de financiación de las que la empresa hace uso, utilizándose como ponderación la importancia relativa que cada una de dichas fuentes tiene en relación con el total del pasivo.

Ejemplo Tema 3 Nº 22

Una empresa cuenta en su pasivo con las siguientes fuentes de financiación (junto a cada fuente se ha situado el correspondiente coste, así como la importancia que dicha fuente tiene sobre el pasivo total):

Cuenta	**Coste**	**Ponderación**
Recursos propios	15,00%	0,5
Préstamos a pargo plazo	8,00%	0,25
Préstamos a corto plazo	10,00%	0,25

Con estos datos, calcular el coste medio ponderado de capital de la empresa.

$$k_0 = 0,15 \cdot 0,5 + 0.08 \cdot 0,25 + 0,1 \cdot 0,25 = 0,12 = 12\%$$

Una definición alternativa del coste medio ponderado de capital es considerar dicho coste como el tanto de descuento a aplicar, para que, mediante la actualización de

la corriente de beneficios se pueda calcular el valor de mercado de los activos de una empresa. Vamos a demostrar esto en base a una serie de supuestos.

En efecto, asúmase que una empresa tiene una estructura de capital conformada por fondos propios, con un valor de mercado igual a *N*, y fondos ajenos, con un valor de mercado igual a *D*.

El valor de mercado de los activos de la empresa (*V*) vendrá dado por la agregación de ambos importes (3.23):

$$V = N + D \tag{3.23}$$

Por otro lado, asúmase que la empresa genera un beneficio anual antes de intereses igual a *X* (de forma indefinida), que los gastos financieros anuales pagados por la empresa ascienden a *F* (y que dichos gatos serán los mismos de forma indefinida), y que la empresa reparte todo su excedente entre los accionistas (no se pagan impuestos sobre el excedente).

Con estos datos, el valor de mercado de las deudas de la empresa se podrá calcular en base a (3.24), esto es, actualizando la corriente infinita de pagos que generan:

$$D = \frac{F}{k_i} \tag{3.24}$$

De donde fácilmente puede despejarse el coste de los recursos ajenos:

$$K_i = \frac{F}{D} \tag{3.25}$$

Por otro lado, el valor de mercado de las acciones de la empresa (*N*) podrá determinarse actualizando la corriente infinita de dividendos constantes (véase 3.21). Teniendo en cuenta que el beneficio antes de intereses es igual a *X*, y que los intereses pagados son *F*, el excedente de los accionistas (que al repartirse íntegramente es igual al dividendo) será $X - F$. Por tanto, el coste de los recursos propios podrá calcularse en base a (3.26):

$$N = \frac{X - F}{k_e} \Rightarrow k_e = \frac{X - F}{N} \tag{3.26}$$

Una vez conocidos los costes de los recursos propios y de los recursos ajenos, el coste medio ponderado de capital se calculará como una media aritmética ponderada de dichos costes; las ponderaciones asignadas a k_e y k_i serán, respectivamente, las resultantes de los cocientes entre el valor de los recursos propios y el valor total del pasivo y entre el valor de los recursos ajenos y el valor total del pasivo (3.27):

$$k_0 = k_e\left(\frac{N}{N+D}\right) + k_i\left(\frac{D}{N+D}\right) \qquad (3.27)$$

Sustituyendo en (3.27) k_e y k_i por sus valores:

$$k_0 = \frac{k_e N}{N+D} + \frac{k_i D}{N+D} = \frac{\frac{X-F}{N}N}{N+D} + \frac{\frac{F}{D}D}{N+D} = \frac{X}{N+D} = \frac{X}{V} \Rightarrow$$

$$V = \frac{X}{k_0} \qquad (3.28)$$

Es decir, k_0 es el tanto de descuento a aplicar, para que, mediante la actualización de la corriente de beneficios se pueda calcular el valor de mercado de los activos de una empresa.

Una vez ha sido definido el coste medio ponderado de capital de una empresa, cabe preguntarse acerca de la utilidad de esta magnitud. En este sentido, tal y como acabamos de ver, este coste medio se utiliza como tanto de descuento a aplicar sobre el beneficio de una sociedad, para calcular el valor de mercado de sus activos.

Ahora bien, una segunda utilidad del coste medio ponderado de capital es la de servir de umbral de rentabilidad en la evaluación de los proyectos de inversión: el coste medio ponderado de capital será el tanto de rentabilidad mínima exigible a dichos proyectos de inversión. Si los mismos proporcionan una rentabilidad inferior, serán descartados, pues con ellos no se obtendrán fondos suficientes para retribuir a accionistas y obligacionistas, para retribuir las fuentes de financiación utilizadas.

Debe remarcarse que esta segunda utilidad del coste medio ponderado de capital tiene un inconveniente: k_0 constituye una aproximación pesimista (esto es, aproxima por exceso) del rendimiento mínimo que en realidad habría que exigir a los proyectos de inversión.

Resumen y conclusiones

La mayor parte de este capítulo se ha dedicado a mostrar al lector el procedimiento de cálculo del coste de las distintas fuentes de financiación de la empresa. Estas se clasifican en fuentes a corto plazo y fuentes a largo plazo, según cuál sea el periodo previsto para la devolución de la deuda (hasta un año para el primer caso y más de un año para el segundo). Las fuentes a corto plazo, a su vez, se dividen en fuentes espontáneas y fuentes negociadas. La diferencia entre ambas radica en que estas últimas provienen de mercados o de intermediarios financieros, mientras que las primeras no. Las fuentes espontáneas son, principalmente, la financiación recibida por los importes devengados y pendientes de pago por salarios e impuestos y el aplazamiento en el pago a proveedores. Las principales fuentes negociadas son los préstamos a corto plazo, la cuenta de crédito, el descuento de efectos y los pagarés de empresa. Por su parte, las fuentes a largo plazo están compuestas por préstamos y empréstitos, por la autofinanciación y por la financiación recibida de accionistas o propietarios vía ampliaciones de capital. El coste de las fuentes de financiación se obtiene igualando prestación y contraprestación en términos de valor actual.

Asimismo, se ha definido el concepto del coste medio ponderado de capital y su importancia en la gestión financiera de una empresa. El coste medio ponderado de capital es una media aritmética ponderada de los costes de todas las fuentes de financiación que utiliza la empresa. Este coste medio ponderado se utiliza como umbral de rentabilidad en el análisis de proyectos de inversión y, en ocasiones, también, como tanto de descuento a la hora de valorar los activos de una empresa.

Cuestiones propuestas

3.1) ¿Existe alguna fuente de financiación en la empresa que no tenga coste alguno? Razone su respuesta.

3.2) En las fuentes de financiación a corto plazo distinga entre fuentes espontáneas y fuentes negociadas.

3.3) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «Las reservas constituyen una fuente de financiación sin coste alguno para la empresa».

3.4) Defina lo que es el coste medio ponderado de capital de la empresa y detalle el procedimiento a seguir para su cálculo.

3.5) ¿Es lo mismo el coste medio ponderado de capital de una empresa que la rentabilidad económica de sus activos? Razone su respuesta.

3.6) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «En un préstamo con pagos anuales, el tipo de interés nominal anual y el tipo de interés efectivo anual coinciden».

3.7) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «En un préstamo francés, para el cálculo del término amortizativo se debe considerar siempre el importe realmente recibido, con independencia de cuál sea el nominal de la operación».

3.8) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «En un préstamo americano, todas las cuotas de amortización son nulas».

3.9) ¿Por qué se dice que el coste de una cuenta de crédito solo se puede conocer a posteriori?

3.10) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «Las letras del tesoro y los pagarés de empresa son activos equivalentes desde un punto de vista financiero».

3.11) Diferencie entre la TAE y el coste efectivo de una operación de préstamo.

3.12) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «En un préstamo con cuotas de amortización constantes, la cantidad total que se debe pagar en cada uno de los vencimientos es la misma».

Problemas resueltos

Problema R3.1

La empresa Hnos. Granabla, dedicada a la construcción de adosados en la costa de Castellón, realiza pedidos de ladrillos de forma regular cada 45 días a su principal proveedor. Al inicio de las relaciones comerciales, se acordaron unas condiciones de pago que se mantienen hoy en día. En concreto, estas consisten en la obtención de un descuento del 1% si la empresa de construcción paga antes de 15 días o el nominal de la factura si el pago se realiza transcurrido este periodo inicial hasta los 45 días. Determinar el coste de esta fuente de financiación.

Problema R3.2

La misma empresa considerada en el ejercicio anterior, tiene abierta una línea de descuento de efectos con una conocida entidad financiera de Castellón. La empresa presenta problemas transitorios de liquidez, por lo que se plantea utilizar dicha línea. En concreto, los efectos que tiene en su poder y que puede descontar tienen un nominal (N) de 8.500 u.m., vencen dentro 90 días (n) y el banco les aplicará un descuento (d) del 6%. Calcular el coste de esta operación, considerando que se aplica una comisión (c) del 0,5% y el Impuesto de actos jurídicos documentados (T) asciende a 10 u.m.

Problema R3.3

Textiles la Imperial es una empresa dedicada a la fabricación de ropa de hogar (toallas, sábanas…). Uno de sus clientes más importantes es la empresa Almacenes El Tajo propietaria de la cadena de hipermercados La Montaña.

Anualmente Textiles la Imperial factura a Almacenes El Tajo 6.000 u.m. Las ventas se distribuyen uniformemente a lo largo del año. Almacenes El Tajo paga sus compras mediante un pagaré, emitido en el momento en que se recibe la mercancía, cuyo vencimiento es de 60 días. Textiles la Imperial recibe este pagaré normalmente 5 días después, y siempre que los límites de descuento de papel lo permiten, lo descuenta en su banco.

Las condiciones que tiene establecidas Textiles la Imperial para el descuento de papel son las siguientes:

- Tanto de descuento: euríbor a 3 meses + 1 punto.
- Timbre: aproximadamente el 1 por mil.

Con los límites actuales solo se pueden descontar en el banco el 70% de las ventas realizadas a Almacenes El Tajo. El resto debe financiarse mediante una póliza de crédito cuyo coste se estima será el euríbor a 3 meses + 2 puntos.

Recientemente, Almacenes El Tajo ha propuesto a Textiles la Imperial realizar los pagos mediante la modalidad de *confirming*. Los pagos serán confirmados por el Banco Geando SA 5 días después de la entrega de la mercancía. El banco se compromete además a anticipar los pagos confirmados, aplicando un descuento igual al euríbor a 3 meses más 1,5 puntos. Como contrapartida a esta modalidad de pago, aparentemente más ventajosa, Almacenes El Tajo ha solicitado alargar el periodo de pago de 60 a 70 días.

Se desea saber si la propuesta es aceptable desde el punto de vista de Textiles la Imperial o no lo es. Las previsiones sobre el tipo euríbor a 3 meses sitúan este en un nivel del 3%.

Problema R3.4

Determine el coste medio ponderado de capital de una empresa que presenta la siguiente estructura financiera:

Fuentes financiación	TAE %	Cuantía	Ponderación %
Proveedores	20%	8.400	10%
Sueldos por pagar	0%	5.040	6%
Impuestos por pagar	0%	4.200	5%
Préstamos	10%	16.800	20%
Empréstitos	9,5%	15.960	19%
Fondos propios	35,6%	33.600	40%
Total		84.000	100,00%

Problema R3.5

Motor Services SA es una empresa dedicada a la comercialización de repuestos de automóvil, que cuenta con un total de 6 tiendas. Ante la necesidad de adquirir un nuevo camión para el suministro de mercancías a las tiendas desde su almacén central, la empresa ha entrado en contacto con Facileasing, empresa dedicada a financiar operaciones mediante la modalidad de *leasing*.

El coste del camión, incluyendo carrocería, asciende a 5.000 u.m. Las condiciones de la operación se detallan a continuación:

- Vehículo: camión Renault de 3 ejes. Turbo Intercooler.
- Proveedor: Vehículos Industriales Caesaraugusta SA.
- Carrocería: Carrocerías Bustamante SA.
- Adquisición del vehículo por parte de Facileasing SA y cesión a Motor Services SA en régimen de arrendamiento financiero.
- Pago a Facileasing SA de 48 cuotas mensuales de un importe de 111,44 u.m.
- Opción de compra del camión a favor de Motor Services SA por un importe equivalente a una cuota mensual que debe hacerse efectiva en el mes siguiente del pago de la última de las cuotas. Motor Services piensa ejercer su opción.
- Gastos de formalización de la operación: 5 u.m. que debe pagarse a Facileasing en el momento de la firma del contrato.
- Vida útil estimada del vehículo: 8 años.

Con los datos anteriores, calcular el coste efectivo de la operación financiera planteada.

Problema R3.6

Determinar el coste efectivo de las siguientes operaciones:

Préstamo americano

Nominal:	10.000 u.m.
Tipo de interés nominal:	8%
Pagos trimestrales:	
Comisión de apertura:	1%
Duración:	6 años

Préstamo francés

Nominal:	10.000 u.m.
Tipo de interés nominal:	8%
Pagos trimestrales:	
Comisión de apertura:	1%
Duración:	6 años

Préstamo con cuotas de amortización constantes

Nominal:	10.000 u.m.
Tipo de interés nominal:	8%
Pagos trimestrales:	
Comisión de apertura:	1%
Duración:	6 años

Problemas propuestos

Problema P3.1

Una empresa ha realizado un descuento de efectos comerciales con la entidad financiera con la que habitualmente trabaja. Después de revisar la información que le ha suministrado dicha entidad, observa que el coste efectivo de esta operación ha sido del 9,1%. El director financiero considera que este coste únicamente puede deberse a que la entidad financiera les ha cobrado algún tipo de comisión por dicha operación, cuando en el convenio que tienen firmado se estipula la ausencia del cobro de comisiones. Las características de esta operación son las siguientes:

- Nominal de los efectos: 8.500 u.m.
- Vencimiento: 90 días.
- Descuento aplicado: 6%.
- Timbre:10 u.m.

Con esta información argumente si el director financiero está en lo cierto, y calcule, en su caso, la cuantía de la comisión cobrada por la entidad financiera.

Problema P3.2

Una empresa desea llevar a cabo un nuevo proyecto de inversión, para lo cual necesita saber cuál será (en términos de promedio) el coste financiero que debe soportar. Para financiar el proyecto la empresa recurrirá a las siguientes fuentes de financiación:

1. Préstamo (modalidad francés)

Nominal:	1.000 u.m.
Duración:	5 años
Comisión apertura:	1,00%
Pagos semestrales:	
Interés nominal anual:	5,00%

2. Préstamo (modalidad americano)

Nominal:	500 u.m.
Duración:	3 años
Comisión apertura:	1,50%
Pagos trimestrales:	
Interés nominal anual:	6,00%

3. Descuento de efectos

Importe a financiar con esta fuente de financiación:	100 u.m.
Período financiado:	90 días
Comisión aplicada:	0,50%
Impuesto AJD (timbre):	1,00%
Tipo de descuento aplicado:	7,00%

4. Financiación de proveedores

Importe a financiar con esta fuente de financiación:	75 u.m.
Período financiado:	60 días
Descuento por pago al contado:	1,75%

5. Sueldos y salarios

Importe a financiar con esta fuente de financiación:	20 u.m.

6. Fondos propios

Valor mercado de una acción:	15 u.m.
Dividendo por acción (constante):	2 u.m.
Importe a financiar con esta fuente de financiación:	1.000 u.m.

Problema P3.3

Un empresario de reconocido prestigio de Castellón ha obtenido un préstamo de una caja de ahorros de esta localidad. El director de esta entidad financiera le ha concedido unas condiciones muy ventajosas, debido a la consideración de cliente preferencial que este empresario tiene. El empresario repasa toda la información que le han facilitado, pero no tiene información de cuál ha sido el tipo de interés nominal que se le ha aplicado.

Nuestro empresario considera que esta información es necesaria, y acude al director de la sucursal donde se le ha tramitado el préstamo a pedirle dicha información. El director de la sucursal financiera le explica que este dato puede obtenerse a partir de la información que inicialmente le proporcionó. El empresario estudia nuevamente dicha información pero no consigue obtenerla, debido, sin duda, a su falta de conocimientos financieros. Con la información que se resume en el siguiente cuadro, el lector debe ser capaz de sacar del apuro al empresario.

Nominal del préstamo:	84.000 u.m.
TAE préstamo:	8,55%
Comisiones:	Apertura 1% nominal Estudio 0,5% nominal
Método de amortización:	Francés con pago de cuotas semestrales y duración 3 años

TEMA 4

La estructura financiera de la empresa

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Determinar cuál es la estructura financiera adecuada para una empresa.
- Razonar la conveniencia de trabajar con una estructura financiera óptima.
- Entender el significado de solvencia empresarial.
- Comprender el marco teórico utilizado para estudiar la existencia de una estructura financiera óptima.
- Conocer la influencia existente entre estructura financiera, impuestos y el concepto de costes de quiebra.

Partiendo de la hipótesis recogida en la teoría financiera tradicional, el objetivo de la empresa debe centrarse en maximizar la riqueza de los accionistas, esto es, maximizar su valor. Debemos preguntarnos cuál debe ser la estructura financiera (relación entre recursos ajenos y propios) que maximiza el valor de la empresa, o en otras palabras, minimiza el coste medio ponderado de capital.

En este capítulo del libro se tratarán aquellos aspectos relacionados con la estructura financiera óptima de la empresa, en definitiva, determinar la combinación óptima de fondos para financiar los activos de esta.

Considerando este objetivo, se han estudiado los siguientes aspectos: en primer lugar, se definen los conceptos de estructura financiera y económica, se estudian las relaciones existentes entre ambas, y se analiza, a través del fondo de maniobra, la solvencia empresarial. En segundo lugar, se presentan los conceptos de riesgo económico y financiero. Finalmente, se recogen distintos enfoques o teorías que se centran en el estudio de la estructura de capital óptima: tesis tradicional, posición RE y RN.

4.1. Estructura financiera y solvencia empresarial

Siguiendo a Suárez (1996), la empresa podemos definirla desde el punto de vista de la fenomenología económica como una sucesión en el tiempo de proyectos de inversión y financiación. Considerando la anterior definición, es importante conocer la evolución de las inversiones y las necesidades de financiación a lo largo del tiempo. Una forma adecuada de conocer, estudiar y tomar decisiones tendentes a mejorar el funcionamiento de la empresa es a través del estudio de sus estados financieros.

La estructura financiera de la empresa puede definirse como la composición de los diferentes recursos que esta posee en un momento determinado, entendiendo por recursos financieros todos los medios necesarios que la empresa ha de utilizar para poder realizar los proyectos de inversión con los que alcanzar los objetivos marcados por la gerencia.

Por su parte, la estructura económica estará determinada por las inversiones efectuadas por la empresa.

La empresa está formada por dos estructuras claramente interrelacionadas: la estructura de inversión (o económica) y la de financiación (o financiera). Se dice que existe un equilibrio entre ambas estructuras cuando la empresa puede satisfacer a su vencimiento todas las obligaciones financieras, sin la necesidad de alterar su funcionamiento normal o afectar su rentabilidad. Ello se producirá, de forma general, cuando el activo no corriente se financie con recursos financieros a largo plazo o capital permanente (de forma que exista una adecuación entre el momento en el que dicho activo se torna líquido y la exigibilidad de las deudas), y cuando el activo corriente se financie con deudas a corto plazo. No obstante, existe una parte del activo corriente que puede ser considerado como inmovilizado y, que por lo

tanto, deberá ser financiado con recursos a largo plazo. Un ejemplo de lo que estamos diciendo lo representan los *stocks* mantenidos por la empresa para no influir en el normal discurrir de su proceso de producción.

En este sentido podemos resumir lo siguiente:

a) Las deudas a corto plazo nunca deben financiar las inversiones en activo no corriente. En caso contrario la empresa se vería condenada a renovar de forma continua sus créditos, lo que podría provocar, en situaciones de dificultad en la obtención de crédito, situaciones de suspensión de pagos.
b) El capital permanente debe financiar el activo no corriente y parte del activo corriente. La parte del capital permanente que se destina a financiar activo corriente es lo que se conoce como fondo de maniobra o rotación. Este fondo puede considerarse como un fondo de previsión para poder hacer frente a las discontinuidades que pueden presentarse en el ciclo de explotación de una empresa.
c) Los capitales permanentes, por lo general, no deberían financiar las necesidades financieras a corto plazo, excepción hecha del fondo de rotación (concepto que será abordado a continuación). En caso contrario los recursos financieros permanecerían ociosos con el consiguiente efecto negativo sobre la rentabilidad de la empresa.

Un concepto importante que nos permitirá analizar la solvencia financiera de la empresa es el de fondo de rotación o de maniobra. Podemos definir el fondo de rotación de diversas formas (véase Suárez, 1996, pág. 302):

a) Diferencia entre activo corriente y pasivo corriente.
b) Diferencia entre capitales permanentes y activo no corriente.
c) Parte de los capitales permanentes que financia el activo corriente.
d) Parte de los capitales propios que financia el activo corriente.

Este concepto podemos representarlo gráficamente, tal y como se recoge en la figura 4.1.

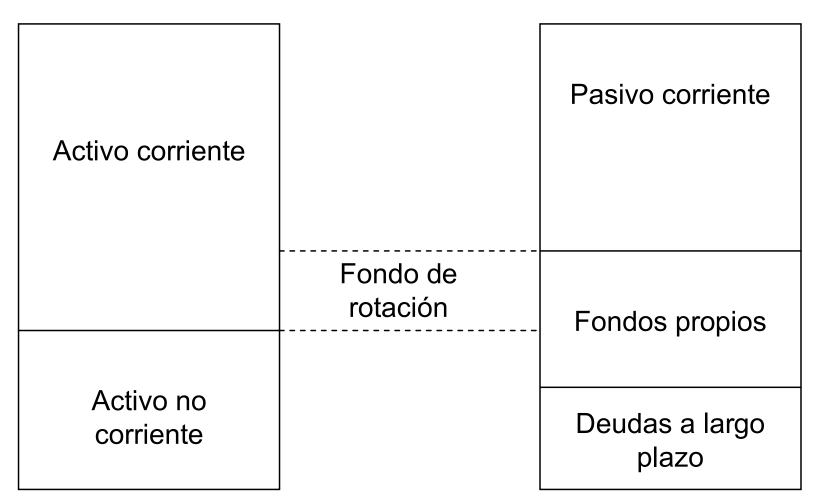


Figura 4.1. Fondo de rotación

Como ya se ha señalado, el fondo de rotación se utiliza como una medida de equilibrio financiero a largo plazo. Evidentemente, la existencia de un fondo de rotación positivo no asegura la existencia de un equilibrio financiero en la empresa, aunque es un aspecto fundamental. El tamaño de este fondo no es común a todas las empresas y su valor dependerá de las propias características de la empresa o del sector en el que esté incluida, o incluso de la situación general de la economía (recesión o crecimiento económico). Lo que estamos en disposición de asegurar es que, para la mayor parte de empresas, el mantenimiento de forma continuada de un fondo de maniobra negativo sitúa a la empresa en una situación de desequilibrio financiero, y en una más que probable futura suspensión de pagos.

Quisiéramos destacar que la existencia de un fondo de maniobra negativo no siempre significa problemas de solvencia financiera en la empresa siempre que esta reúna determinadas condiciones. Esto será explicado con mayor detalle en el tema 6 cuando se analice el modelo de Saldivar.

4.2. Riesgo económico y riesgo financiero

Antes de exponer los conceptos de riesgo económico y financiero vamos a definir una serie de conceptos que nos ayudarán en el desarrollo de este apartado. En el tercer capítulo se han estudiado y clasificado las diferentes fuentes de financiación a disposición de la empresa. A efectos de simplificar la exposición vamos a agregar estas fuentes de financiación en dos grandes grupos: los recursos ajenos o deudas y los recursos propios.

Por otra parte. se utilizarán los siguientes símbolos. En este primer análisis el estudio se realiza considerando un ambiente de certeza total en relación al conocimiento de los diversos valores utilizados:

N = valor de las acciones de la empresa.

D = valor del endeudamiento.

$V = N + D$ = valor de la empresa, igual al pasivo, que por definición es igual al activo.

$L = \frac{D}{N}$ = coeficiente de endeudamiento o *leverage.* De forma convencional, se denomina estructura financiera óptima a la relación entre los recursos ajenos y propios, que maximiza el valor de la empresa o, equivalentemente minimiza el coste medio ponderado del capital. Dicha relación se suele medir por el cociente o ratio entre el valor de los recursos ajenos (D) y propios (N).

B = beneficio de explotación antes de intereses de las deudas e impuestos.

F = cuantía de intereses que paga la empresa.

$B - F$ = beneficio neto de la empresa antes de pagar impuestos.

$k_i = \frac{F}{D}$; coste de recursos ajenos o deudas.

$k_e = \frac{B-F}{N}$; coste de recursos propios o rentabilidad financiera.

$k_o = \frac{B}{V} = \frac{B}{D+N}$; coste medio ponderado de capital o rentabilidad económica.

El coste medio ponderado de capital (K_o) puede expresarse como la suma ponderada del coste de los recursos ajenos (K_i) y el coste de los recursos propios (K_e), donde las ponderaciones utilizadas para cada caso serán el porcentaje que cada uno de estos recursos representan sobre el total de pasivo. En la ecuación (4.1) se recoge la expresión del coste medio ponderado de capital.

$$k_o = \frac{B}{V} = \frac{B}{D+N} = \frac{(B-F)+F}{D+N} = \frac{k_e N + k_i D}{D+N} = k_i \frac{D}{D+N} + k_e \frac{N}{D+N} \qquad (4.1)$$

Donde:

$\frac{D}{D+N}$, recoge la proporción de los recursos ajenos en el total de pasivo; y

$\frac{N}{D+N}$, la proporción de los recursos propios sobre el pasivo.

Ejemplo Tema 4 Nº 1

Una empresa presenta la siguiente estructura en su pasivo:

	Cuantía	Coste
Recursos ajenos		
Crédito comercial	100.000 u.m.	7%
Préstamos a c/p	1.000.000 u.m.	10%
Préstamos l/p	2.000.000 u.m.	11%
Recursos propios		
Capital social	5.000.000 u.m.	20%

D = 100.000 + 1.000.000 + 2.000.000 = 3.100.000 u.m.
$D + N$ = 3.100.000 + 5.000.000 = 8.100.000 u.m.

El coste de los recursos ajenos (K_i) puede obtenerse como:

$$k_i = 0{,}07 \cdot \frac{100.000}{3.100.000} + 0{,}1 \cdot \frac{1.000.000}{3.100.000} + 0{,}11 \cdot \frac{2.000.000}{3.100.000} = 0{,}105$$

El coste medio ponderado (K_0) será:

$$k_0 = 0{,}105 \cdot \frac{3.100.000}{8.100.000} + 0{,}2 \cdot \frac{5.000.000}{8.100.000} = 0{,}1638$$

El rendimiento de los recursos propios se puede expresar a partir del rendimiento económico y del coste de los recursos ajenos, tal y como recoge la ecuación (4.2). A esta misma expresión se podría llegar despejando k_e de la ecuación (4.1):

$$k_e = \frac{B-F}{N} = \frac{k_0(D+N)-k_iD}{N} = k_0 + (k_0 - k_i)\frac{D}{N} \tag{4.2}$$

Donde se obtiene que la rentabilidad de los recursos propios es igual a la rentabilidad económica más la diferencia entre la rentabilidad económica y el coste de los recursos ajenos multiplicada por el coeficiente de endeudamiento. Se aprecia en esta ecuación cómo el coeficiente de endeudamiento o *leverage*, tiene efectos sobre la rentabilidad financiera. En este sentido, podemos encontrarnos dos situaciones:

1) El llamado efecto apalancamiento financiero positivo, que se producirá cuando $k_0 > k_i$.

2) El llamado efecto apalancamiento financiero negativo, que se producirá cuando $k_0 < k_i$.

Se desprende de estas dos situaciones cómo el grado de endeudamiento es un arma de dos caras. En situaciones de crecimiento económico, expansión o crecimiento, las empresas con un mayor grado de endeudamiento ofrecerán una rentabilidad financiera superior al de aquellas que no se han endeudado, y superior a la rentabilidad económica. Ello se deriva del supuesto de que en esta situación (bonanza económica), la empresa es capaz de obtener una rentabilidad económica superior al coste de los recursos ajenos ($k_0 > k_i$).

Sin embargo, si la situación es de recesión o crisis económica, la situación será la contraria. Se parte de la idea que en este caso $k_0 < k_i$.

En las figuras 4.2 y 4.3 se recogen el efecto apalancamiento financiero positivo y negativo, respectivamente.

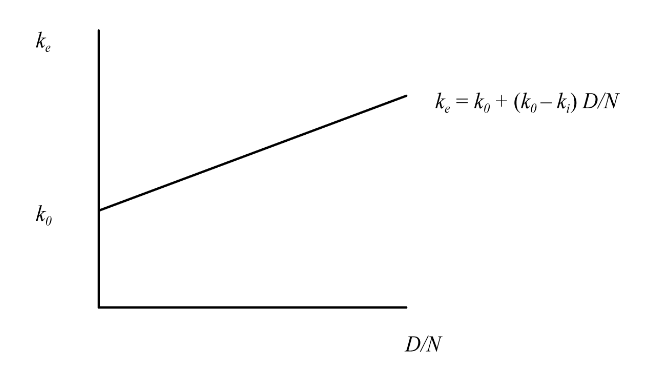


Figura 4.2. Efecto apalancamiento financiero positivo: $k_0 > k_i$

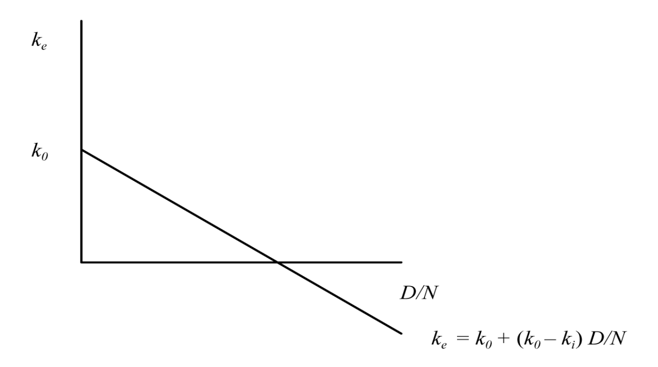


Figura 4.3. Efecto apalancamiento financiero negativo: $k_0 < k_i$

Al derivar las ecuaciones (4.1) y (4.2), se ha partido de la consideración de valores históricos. Sin embargo, un inversor que esté interesado en aportar capitales propios o ajenos, y, por lo tanto, conocer cuál es la rentabilidad económica y financiera de la empresa, querrá tomar decisiones, a partir del valor futuro del beneficio de la empresa. El beneficio futuro de la empresa será, una variable aleatoria, que seguirá una determinada función de distribución. Derivado de lo anterior, la rentabilidad económica y la rentabilidad financiera también serán variables aleatorias. Por ello, hemos redefinido las ecuaciones presentadas utilizando una tilde para expresar el comportamiento aleatorio de las variables utilizadas.

$$\tilde{k}_0 = \frac{\tilde{B}}{V} \tag{4.3}$$

$$\tilde{k}_e = \frac{\tilde{B} - F}{N} = \tilde{k}_0 + (\tilde{k}_0 - k_i)\frac{D}{N} \tag{4.4}$$

Si consideramos que la rentabilidad financiera es una variable aleatoria, un inversor no solo tendrá en cuenta la rentabilidad esperada de esta, sino también su riesgo. De forma tradicional, se ha venido utilizando la varianza como medida de riesgo. Tomando la esperanza y varianza de la expresión (4.4), se obtendrá:[1]

$$E(\tilde{k}_e) = E(\tilde{k}_0) + (E(\tilde{k}_0) - k_i)\frac{D}{N} \tag{4.5}$$

$$\sigma^2(\tilde{k}_e) = \sigma^2(\tilde{k}_0) + \sigma^2\left(\left(\tilde{k}_0 - k_i\right)\frac{D}{N}\right) + 2\operatorname{cov}\left(\tilde{k}_0, \left(\tilde{k}_0 - k_i\right)\frac{D}{N}\right)$$

1. En toda la exposición que sigue se ha considerado que las deudas a pagar por la empresa no tienen ningún tipo de riesgo, esto es, el inversor que presta dinero a la empresa conoce la cuantía de intereses que cobrarán en el futuro con un nivel de certeza del 100%. Siendo más estrictos, la deuda debería considerarse un activo arriesgado dependiendo de las propias características de la empresa analizada, de la situación de la economía en general, de las características del sistema financiero en el que esta está inmersa, etc., y en cualquier caso, dicho nivel de riesgo debería crecer con el nivel de deuda de la empresa, ya que la probabilidad de que no pueda hacer frente a sus futuras obligaciones financieras aumentará.

Desarrollando esta última expresión, se obtiene:

$$\sigma^2(\tilde{k}_e) = \left(\sigma(\tilde{k}_0) + \sigma(\tilde{k}_0)\frac{D}{N}\right)^2 \tag{4.6}$$

Donde, σ(·) representa la desviación típica de la variable que se analiza.

El riesgo total de la empresa es igual a la varianza de los rendimientos de los recursos propios, y tiene, tal y como se aprecia en (4.6), dos componentes:

1) El riesgo económico $\left(\sigma(\tilde{k}_0)\right)$, medido por la variabilidad de la rentabilidad que generan los activos de la empresa antes de considerar intereses, por lo tanto, independiente de su estructura financiera.

   Este riesgo depende de la composición del activo de una empresa. De forma general, el riesgo económico será mayor cuando:

   - La demanda de los productos de la empresa sea sensible a la situación económica del entorno.
   - Las ventas de la empresa estén concentradas en pocos clientes, es decir, cuando la diversificación de los clientes sea baja.
   - La empresa utilice muy pocas materias primas diferentes cuyo suministro y precio futuro sea incierto.
   - La proporción de los costes fijos dentro de la estructura de costes sea más alta, ya que en dicho caso si bajan las ventas, los costes variables disminuirán en la misma proporción que las ventas, pero el beneficio antes de intereses e impuestos bajará de forma más que porporcional debido a la existencia de los costes fijos, pudiendo aparecer antes las pérdidas.

2) El riesgo financiero $\left(\sigma(\tilde{k}_0)\frac{D}{N}\right)$ que a igual riesgo económico es mayor cuanto mayor sea el coeficiente de endeudamiento.

Considerando el riesgo total de la empresa, se puede llegar a una conclusión importante. Aun en el caso de que la empresa sea capaz de obtener una rentabilidad de los activos superior al coste de los recursos ajenos $E(k_0) > k_i$, y derivado de ello aumente su grado de endeudamiento para incrementar la rentabilidad de los recursos propios (véase efecto apalancamiento financiero positivo, figura (4.2)), se producirá un aumento del riesgo financiero de la empresa, por lo tanto del riesgo total. Ello provocará que los posibles inversores exijan una mayor rentabilidad esperada para colocar sus ahorros en esta empresa.

Reproduciendo el «teorema fundamental de la financiación» enunciado por el profesor Suárez (1996):

> Para una rentabilidad y un riesgo económico dados, todo incremento de la rentabilidad financiera derivado de un incremento del grado de endeudamiento, va siempre unido a un incremento del

riesgo de dicha rentabilidad. Esto es, desde el punto de vista estrictamente financiero, no se puede aumentar la rentabilidad de los accionistas sin que estos soporten un mayor riesgo.

Los inversores deberán elegir aquella inversión que les reporte unos resultados, definidos por la combinación rendimiento-riesgo, que mejor se ajuste a sus preferencias definidas a partir de su función de utilidad.

4.3. Estructura financiera óptima de la empresa

Existen diversas posturas no coincidentes que intentan analizar la relación entre el valor de la empresa y su estructura financiera. Las diferentes aproximaciones parten de distintas hipótesis como se explicará a continuación.

Las tesis de Modigliani y Miller (1958) (en adelante M&M) suponen el primer trabajo formal, a través de un esquema teórico, donde se intenta determinar la relación entre el valor de la empresa y su estructura financiera. M&M defienden que la estructura financiera no tendrá ningún efecto sobre el valor de la empresa. Bajo el cumplimiento de determinadas hipótesis defienden que el valor de empresas con el mismo riesgo económico no se verá influenciado por su estructura de capital. A continuación se recogen los supuestos o hipótesis sobre los que se asienta la tesis de M&M:

1) Mercados de capitales perfectos.
2) Conducta racional de los inversores. Todos los accionistas prefieren más riqueza a menos, y son indiferentes ante un incremento de los dividendos o un incremento en el precio de las acciones.
3) El beneficio futuro de la empresa, cuyo valor esperado para todos los inversores es el mismo, es constante a lo largo del tiempo.
4) No consideran la existencia de impuestos, ni costes de insolvencia.

Básicamente, y bajo el cumplimiento de dichas hipótesis, presentan tres proposiciones, donde se pone de manifiesto la irrelevancia de la estructura financiera sobre el valor de la empresa. Las dos primeras proposiciones son de marcado carácter positivo, y la tercera es de carácter normativo:

1) En mercados perfectos, el valor de mercado de la empresa es independiente de su estructura de capital y se obtiene mediante el descuento de todos los beneficios esperados a un tanto de descuento igual para todas las empresas con el mismo riesgo económico.

$$V = D + N = \frac{\widetilde{B}}{\widetilde{k}_0}$$

$$\widetilde{k}_0 = \frac{\widetilde{B}}{V} \qquad (4.7)$$

2) El tanto esperado de rentabilidad de las acciones es función del endeudamiento. Reproduciendo la ecuación (4.2):

$$\tilde{k}_e = \frac{\tilde{B} \quad F}{N} = \frac{\tilde{k}_0 (D + N) \quad k_i D}{N} = \tilde{k}_0 + (\tilde{k}_0 - k_i)\frac{D}{N}$$

3) Fijadas las decisiones de inversión la forma en que estas se financien es indiferente para los accionistas.

No obstante, los mercados no son perfectos y, precisamente la existencia de dichas imperfecciones provoca desviaciones de sus proposiciones y, por lo tanto, que las políticas financieras tengan influencia en el valor de la empresa. La existencia de impuestos provoca que las empresas endeudadas tengan un ahorro fiscal derivado de la deducibilidad impositiva de los intereses. El valor de la empresa endeudada será superior al de una empresa similar sin deudas en una cantidad igual al ahorro fiscal derivado el impuesto de sociedades.

Por otra parte, un aumento del nivel de endeudamiento incrementará la probabilidad de insolvencia de la empresa, lo que afectará de forma negativa al valor de esta. Existe, por lo tanto, un *trade off* entre el efecto positivo y negativo de la deuda en el valor de la empresa. Ambos aspectos serán considerados con mayor detalle en el subapartado 4.4.

No quisiéramos cerrar este punto sin considerar otras imperfecciones del mercado, y que deben ser consideradas al determinar la estructura financiera de la empresa. Nos estamos refiriendo a los conceptos conocidos como costes de agencia o asimetrías de información entre directivos e inversores.

La teoría de la agencia plantea un doble conflicto de intereses: por un lado, el que surge entre directivos e inversores, consecuencia de la separación entre propiedad y control y, por otro, el que surge entre obligacionistas y accionistas.

El conflicto entre directivos e inversores, se produce debido a que los directivos consideran que asumen toda la responsabilidad de la actividad y no obtienen toda la renta residual, lo que les influirá en no esforzarse lo que debieran. Los directivos, en muchos casos, adoptarán decisiones que contribuirán a la pervivencia de la empresa y la diversificación de los riesgos o al empleo en beneficio propio de los recursos que no se destinan a inversiones más rentables, y que, por tanto, mejorarían los resultados para los accionistas. Esta ineficiencia puede solucionarse incrementando su proporción de propiedad o incrementando el endeudamiento de la empresa.

El conflicto entre accionistas y obligacionistas, surge cuando el contrato de deuda ofrece a los accionistas un incentivo a invertir de forma inadecuada. Si las inversiones son fructíferas, los accionistas verán aumentadas sus rentas, mientras que si por el contrario estas van mal, el mayor peso recae sobre los obligacionistas.

Las empresas con dificultades también pueden presentar conflictos. En este caso, los accionistas pueden no estar interesados en financiar buenos proyectos si son ellos los que asumen el coste de inversión, mientras que son los obligacionistas quienes se llevan una parte importante de los beneficios. Por otra parte, la responsabilidad limitada de los accionistas incentiva la realización de inversiones más arriesgadas, incluso con valor actual negativo, pues, en caso de resultar exitosas, los accionistas se apropiarían de las ganancias, mientras que si se diese la situación contraria, serían los acreedores de la empresa los que soportarían los resultados negativos. Esta situación puede llevar al conocido «efecto sustitución de activos». Si los obligacionistas anticipan esta situación pedirán una mayor rentabilidad de sus inversiones, lo que determinará el coste de agencia. Los objetivos de los gestores pueden, en ocasiones, reducir los costes de agencia al realizar proyectos más seguros por motivos de reputación. Existe una estructura óptima que compensa los beneficios y los costes de agencia señalados.

Otra de las imperfecciones se debe a la existencia de información asimétrica, derivada del hecho de que los gestores de la empresa posean información privada sobre las rentas y posibilidades de inversión futuras. Si dicha situación se produce, las acciones de la empresa estarán infravaloradas, y una política de ampliación de capital significará una perdida en la riqueza de los accionistas. Para que esta situación no se produzca, las inversiones deberán financiarse con autofinanciación o con deuda de bajo riesgo, y solo en último extremo, con ampliaciones de capital. Esto es lo que se conoce como la teoría de la jerarquía financiera.

La elección de la estructura de capital por parte de los gestores es una forma de guiar a los inversores sobre la información poseída por los primeros. Los inversores toman los niveles de endeudamiento como una señal de la calidad de la empresa. La emisión de la deuda es tomada como una señal de la calidad de los proyectos de inversión, y por tanto de la evolución de los flujos de tesorería futuros. En este mismo sentido, diversos autores destacan, que las empresas con bajos costes y, por tanto, en buena situación para aguantar los ataques de la competencia, señalizarán al mercado dicha ventaja emitiendo deuda en lugar de acciones. La financiación con deuda les hace más vulnerables frente a empresas competidoras. Dicha actuación será contraria a la que acometerán empresas sin ventajas en sus costes financieros que emitirán acciones.

4.3.1. Posiciones RN y RE

La búsqueda de una estructura financiera óptima y su influencia sobre el valor de la empresa, ha dado lugar a diversas teorías. En este apartado, se explicarán dos: la que se deriva a partir del resultado neto de la empresa (RN) y la que parte del resultado de explotación (RE). Para derivar ambas teorías se asumen unas hipótesis, que aunque se alejan en muchos casos de la realidad, permiten una fácil derivación y explicación de sus resultados. Antes de pasar a exponer ambas tesis, creemos interesante resumir estas hipótesis de partida:

1) El beneficio esperado y riesgo de explotación se mantienen constantes, por lo que las nuevas inversiones proporcionarán los mismos beneficios y un riesgo semejante a las efectuadas con anterioridad. Estos beneficios serán repartidos entre los accionistas en forma de dividendos y entre los acreedores en forma de intereses de la deuda.
2) No se contempla el crecimiento de la empresa, por lo que su pasivo será siempre el mismo, variando únicamente su composición. Un aumento de deuda supondrá una disminución de recursos propios.
3) Los flujos financieros son constantes e ilimitados en operaciones futuras.
4) Inicialmente, no se consideran lo impuestos y/o imperfecciones del mercado.

Posición RN

Según esta posición existe una estructura financiera óptima. Se llega a la conclusión de que el valor de la empresa aumentará de forma proporcional al grado de endeudamiento. Se llega al absurdo de que el valor de la empresa será máximo cuando su estructura financiera esté compuesta íntegramente por deudas.

El valor de la empresa se obtiene al actualizar el beneficio neto de la empresa utilizando un tanto de actualización igual al coste de los recursos propios (k_e). Se considera que el coste de los recursos ajenos (k_i) y propios (k_e) es constante e independiente del nivel de deuda; por lo tanto se está asumiendo que las exigencias de accionistas y acreedores de la empresa no aumentarán al aumentar el nivel de riesgo de la empresa derivado del aumento en el endeudamiento. Por otra parte, se considera que el coste de los recursos propios (k_e) será superior al coste de los recursos ajenos (k_i).

Resumiendo estas hipótesis (ver figura 4.4):

1) k_e y k_i constantes respecto a D/N
2) $k_e > k_i$

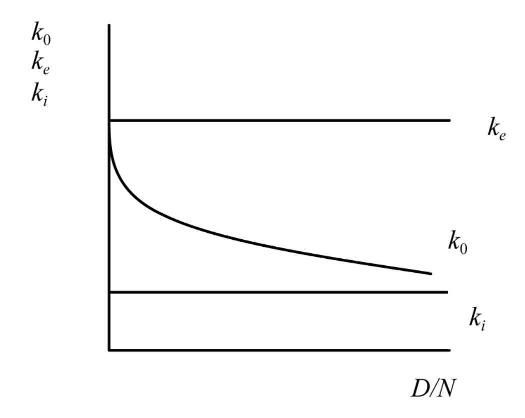


Figura 4.4. Posición RN

El valor de mercado de la empresa se obtendrá, tal y como hemos señalado con anterioridad, al descontar el beneficio o resultado neto, utilizando el tanto k_e (4.8):

$$V = N + D = \frac{E(\tilde{B} - F)}{\tilde{k}_e} + D = \frac{E(\tilde{B} - Dk_i)}{\tilde{k}_e} + D = \frac{E(\tilde{B})}{\tilde{k}_e} - \frac{Dk_i}{\tilde{k}_e} + D =$$

$$= \frac{E(\tilde{B})}{\tilde{k}_e} + N \cdot \left(1 - \frac{k_i}{\tilde{k}_e}\right) \cdot \frac{D}{N} \qquad (4.8)$$

En esta expresión se observa cómo el valor de la empresa es función del coeficiente de endeudamiento, y que cuanto mayor sea dicho coeficiente mayor será el valor de la empresa. En la expresión (4.8), se pone de manifiesto este resultado al comprobar que la derivada del valor de la empresa en función del *leverage* es mayor que cero. Debemos recordar que $k_i < k_e$.

$$\frac{\partial V}{\partial \frac{D}{N}} = N\left(1 - \frac{k_i}{\tilde{k}_e}\right) > 0 \qquad (4.9)$$

La figura 4.5 se representa el valor de la empresa en función del coeficiente de endeudamiento, según la aproximación RN.

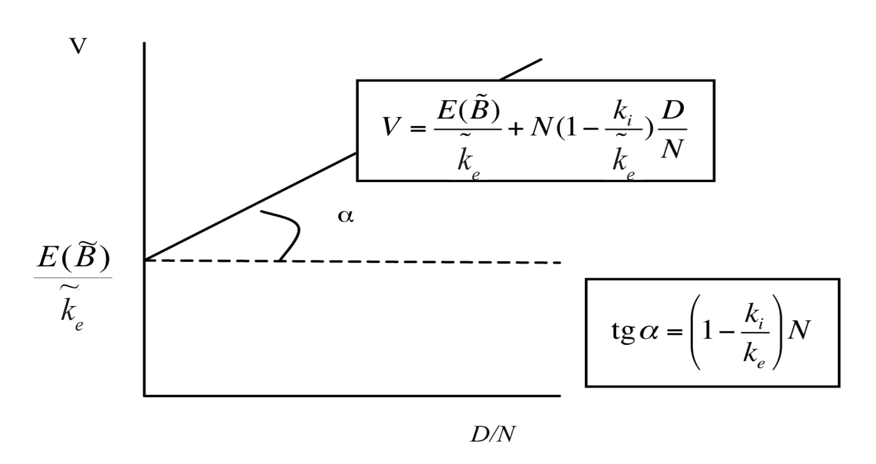


Figura 4.5. Posición RN, valor empresa

Ejemplo Tema 4 Nº 2

Una empresa espera obtener un beneficio de explotación constante de 3.200 u.m. Presenta una estructura de su pasivo donde los recursos propios ascienden a 20.000 u.m. siendo de la misma cuantía los ajenos; k_i y k_e son del 6% y 10%, respectivamente. Calcular el coste medio ponderado de capital.

Realizar también estos cálculos suponiendo que la empresa decide acometer un cambio en su estructura de capital, de forma que emite deuda, al ser más barata, y rescata acciones, de modo que su nueva estructura de capital vendrá determina por una aumento de los recursos ajenos hasta 30.000 u.m., situándose los propios en 10.000 u.m. (debemos recordar las hipótesis destacadas al inicio de este subapartado, en concreto la segunda, que reproducimos: «No se contempla el crecimiento de la empresa, por lo que su pasivo será siempre el mismo, variando únicamente su composición»). Calcular en esta nueva situación el valor de la empresa.

$$k_0 = \frac{20.000 \cdot 0{,}1 + 20.000 \cdot 0{,}06}{40.000} = 8\%$$

$$V = \frac{3.200}{0{,}1} + \left(1 - \frac{0{,}06}{0{,}1}\right) 20.000 = 40.000$$

Después de cambio

$$k' = \left(\frac{10.000 \cdot 0{,}1 + 30.000 \cdot 0{,}06}{40.000}\right) = 7\%$$

$$V' = \frac{3.200}{0{,}1} + \left(1 - \frac{0{,}06}{0{,}1}\right) 30.000 = 44.000$$

De forma general y tomando como base el ejemplo anterior podríamos plantear la siguiente pregunta (Suárez, 1996): «¿Qué ocurre, considerando los supuestos de la posición RN, cuando una empresa emite obligaciones y el importe de esta emisión se destina a comprar acciones de la propia empresa, con lo cual el ratio de endeudamiento aumenta?».

Partiendo de la expresión (4.8), un aumento de las deudas provocaría que el valor de la empresa fuese el recogido de acuerdo a la siguiente expresión:

$$V' = \frac{E(\tilde{B})}{\tilde{k}_e} - \frac{k_i(D + \Delta D)}{\tilde{k}_e} + D + \Delta D = V + \Delta D\left(1 - \frac{k_i}{\tilde{k}_e}\right) \qquad (4.10)$$

Por lo que respecta al valor del coste medio ponderado se podría determinar su valor según (4.9):

$$\tilde{k}'_0 = k_i \frac{(D + \Delta D)}{N - \Delta N + D + \Delta D} + \tilde{k}_e \frac{(N - \Delta N)}{N - \Delta N + D + \Delta D} =$$
$$= k_i \frac{D}{N + D} + \tilde{k}_e \frac{N}{N + D} + k_i \frac{\Delta D}{N + D} - \tilde{k}_e \frac{\Delta N}{N + D} =$$
$$= \tilde{k}_e + \frac{\Delta D(k_i - \tilde{k}_e)}{N + D} \qquad (4.11)$$

Ya que $\Delta D = \Delta N$, esto es, el aumento que se produce en las deudas coincide con la reducción en el neto, debido a que se considera que no existen gastos en este tipo de operación.

Posición RE

Esta posición se sustenta en las proposiciones de M&M (véase la expresión 4.7). De acuerdo con esta posición, el valor de la empresa se obtiene al actualizar el beneficio bruto de esta utilizando un tanto de actualización igual al coste medio ponderado de capital de la empresa (k_0). Se considera que lo importante es la capacidad de la empresa para generar beneficios y no la forma en como esta financie la adquisición de sus activos. El coste de los recursos ajenos (k_i) y el coste de medio ponderado (k_0) es constante e independiente del nivel de endeudamiento, mientras que el coste de las acciones será creciente (k_e). Por otra parte, se asume que k_0 será superior a (k_i).

En resumen:

1) k_0 y k_i constantes respecto a *D/N*
2) $k_0 > k_i$

En la figura 4.6 se recogen de forma gráfica estas hipótesis. Se puede apreciar cómo al aumentar el grado de endeudamiento, y, por tanto, el grado de riesgo financiero de la empresa y total, los inversores exigen una rentabilidad superior para compensar la asunción de mayor riesgo.

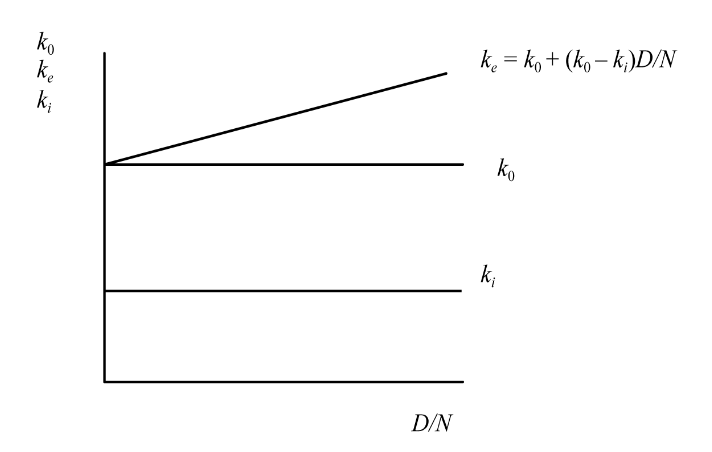


Figura 4.6. Posición RE

De forma analítica, el valor de la empresa se expresa como:

$$\tilde{V} = \frac{E(\tilde{B})}{\tilde{k}_0} \tag{4.12}$$

El valor de la empresa depende exclusivamente de la capacidad que tengan los activos de esta de generar renta y no de la composición de su estructura financiera. La representación gráfica de la relación entre el valor de la empresa y su estructura financiera se muestra en la figura (4.7).

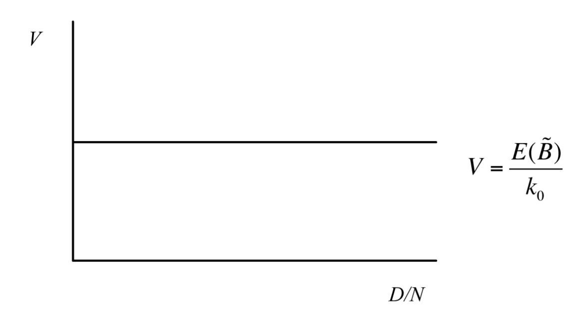


Figura 4.7. Posición RE, valor empresa

Ejemplo Tema 4 Nº3

Siguiendo con los datos del ejemplo Nº2, pero en este caso bajo las hipótesis de la posición RE, el reajuste de la estructura financiera de la empresa no tendría influencia alguna, ni sobre el valor de la empresa ni sobre el coste medio ponderado del capital de esta.

Únicamente se vería afectado el coste de los recursos propios.

$k_e = k_0 + (k_0 - k_i)D/N$ = 0,08 + (0,08 – 0,06)30.000/10.000 = 0,14.

Ejemplo Tema 4 Nº4.

Una empresa cuyas acciones cotizan en la Bolsa, presenta el 31/12 un balance de situación compuesto por un valor del pasivo de 25.000 u.m. Dicho pasivo está formado por deudas con un valor de 10.000 u.m. y por el neto patrimonial con un valor de 15.000 u.m. La deuda de la empresa se emitió hace 4 años a un tipo de interés nominal del 10%, mientras que la rentabilidad que está ofreciendo a sus accionistas es del 20%.

En el mercado, empresas de similares características a la anterior están ofreciendo una remuneración a los accionistas igual al 15%, mientras que, el tipo de interés de la deuda en el mercado es del 7%. Adicionalmente, se considera que la rentabilidad exigida en el mercado a empresas de igual riesgo económico es del 12,5%.

Suponiendo que los beneficios brutos de la empresa son de 8.000 u.m. y no se espera que varíen en el futuro, que el capital social está compuesto por 1.000 acciones de nominal 10 u.m. y las reservas ascienden a 5.000 u.m.:

Calcular:
A. El valor de mercado y contable de la empresa.
B. El valor contable y la cotización teórica en bolsa de sus acciones.

Realizar los mismos cálculos considerando la aproximación RE.

Solución:
A) Valor contable empresa = 25.000

Valor de mercado emp. = Valor de mercado neto patrimonial + Valor mercado

Deudas:

Valor de mercado neto pat.= $\frac{\tilde{B}-F}{k_M} = \frac{8.000-1.000}{0,15} = 46.666,\hat{7}$

Valor de mercado deudas = $\frac{1.000}{0,07} = 14.285,7$

Valor de mercado empresa = 46.666,7 + 14.285,7 = 60.952

B) Valor contable acciones = 15.000/1.000 = 15

Valor mercado acciones =

$$= \frac{\text{Valor mercado emp. – Valor mercado deudas}}{\text{N}^{\text{o}}\text{ acciones}} = \frac{46.666,\hat{7}}{1.000} = 46,\hat{7}$$

Mismos cálculos posición RE:

A) Valor contable empresa = 25.000

Valor de mercado = $\frac{\tilde{B}}{\tilde{k}_{0M}} = \frac{8.000}{0,125} = 64.000$

B) Valor contable de acciones = 15

Valor de mercado acciones = $\frac{64.000-14.285,7}{1.000} = 49,7$

4.3.2. Tesis tradicional

Esta tesis carece de un soporte teórico riguroso y de un desarrollo analítico. Esta posición se mueve entre los resultados y conclusiones de las dos posiciones recogidas anteriormente (RN y RE). Se trata de resumir aspectos que parecen lógicos considerando el comportamiento real de los inversores en una empresa.

Según esta tesis, existe una combinación óptima entre recursos propios y ajenos que maximiza el valor de la empresa. Las conclusiones de esta quedan recogidas en las siguientes figuras.

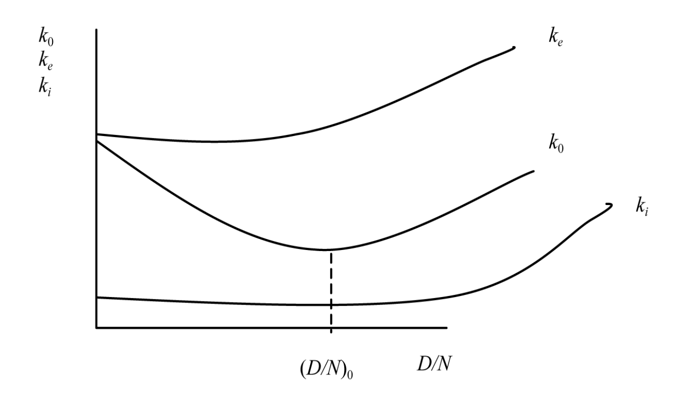


Figura 4.8: Tesis tradicional

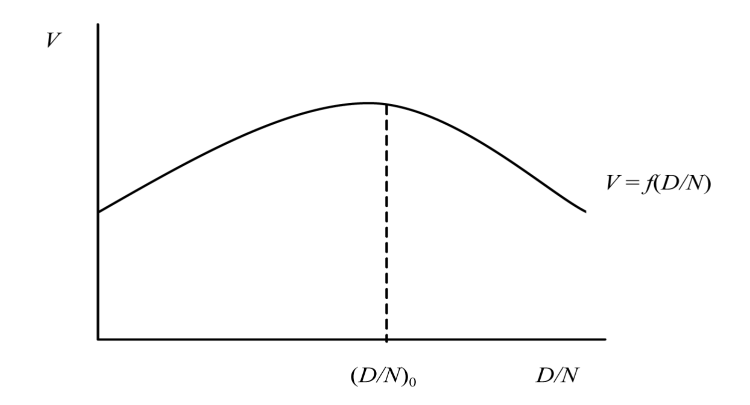


Figura 4.9.Tesis tradicional, valor empresa

Tal como se aprecia al analizar la figura (4.8), el coste de los recursos propios es constante hasta cierto nivel de endeudamiento, a partir del que crece. Este aspecto, es perfectamente compatible con el comportamiento de los accionistas. Estos estarán dispuestos a que la empresa alcance cierto nivel de endeudamiento, para poder realizar diversos proyectos de inversión (parece difícil encontrar empresas con un nivel de endeudamiento nulo). Sin embargo, a partir de un nivel

de endeudamiento, los accionistas exigirán una mayor remuneración, debido al aumento de riesgo que este endeudamiento conlleva.

En relación al coste de los recursos ajenos, el comportamiento es similar al que muestra k_e. Aunque el cambio al tramo creciente de la recta que relaciona este valor con el grado de endeudamiento se produce a niveles de *D/N* superiores.

En definitiva, en esta posición se considera que la reducción del coste que se produciría al sustituir recursos propios por ajenos, menos costosos, se rompe debido al incremento del riesgo que se deriva del aumento del grado de endeudamiento, provocando que el coste medio ponderado de capital (k_0) alcance un mínimo $(D/N)_0$, a partir del cual aumentará.

El comportamiento del coste medio de capital, descrito en la figura (4.8), permite explicar el comportamiento del valor de la empresa mostrado en la figura (4.9). En concreto, el valor de esta aumentará hasta cierto nivel de endeudamiento, pero a partir del nivel óptimo, que coincide con el punto donde el coste medio de capital es mínimo, su valor disminuirá.

4.4. De Modigliani y Miller a la tesis tradicional

Tal como ya se ha comentado al principio de este tercer apartado, la existencia del impuesto de sociedades y los costes de quiebra son dos imperfecciones del mercado que deben ser consideradas al analizar la estructura financiera óptima de la empresa.

Como el lector sabrá, el impuesto de sociedades detrae para el Estado una parte del beneficio obtenido por una empresa. A la hora de computar la base imponible sobre la que se calcula el impuesto a satisfacer, se deben considerar los intereses como gasto deducible. En este sentido, se podría argumentar que empresas de similares características, a diferencia de que una de ellas tenga deudas en su pasivo, generarán rentas que diferirán a favor de la empresa endeudada en la cuantía del ahorro impositivo.

El desarrollo analítico del efecto del impuesto de sociedades sobre el valor de la empresa puede analizarse a través de un ejemplo. Supónganse dos empresas, a las que nombramos como A y B, de las mismas características (mismo resultado de explotación y riesgo económico). La única diferencia es que la empresa B tiene deudas en su pasivo. Por lo que tendrá que hacer frente al pago de intereses.

En el siguiente cuadro se recoge, a partir del valor esperado de la renta de ambas empresas, el efecto que sobre el valor de cada una ellas tiene la consideración de la deducibilidad de los intereses que se pagan.

$E(\tilde{R}_A) = E(\tilde{B} - F_A)(1-t) + F_A$ Empresa A no tiene deudas $F_A = 0$ $= E(\tilde{B})(1-t)$ $\tilde{V}_A = \frac{E(\tilde{R}_A)}{\tilde{k}_0} = \frac{E(\tilde{B})(1-t)}{\tilde{k}_0}$	$E(\tilde{R}_B) = E(\tilde{B} - F_B)(1-t) + F_B$ $= E(\tilde{B})(1-t) + tF_B$ $\tilde{V}_B = \frac{E(\tilde{R}_B)}{\tilde{k}_0} = \frac{E(\tilde{B})(1-t)}{\tilde{k}_0} + \frac{tF_B}{k_i}$
Considerando que $F_B = k_i D$, se puede expresar el valor de la empresa con deudas (B) en función del valor de la empresa sin deudas (A) más el ahorro fiscal que obtiene por el pago de intereses $D_B t$. $V_B = V_A + D_B t$	

La consideración del impuesto de sociedades provocará que M&M se vean obligados a revisar sus proposiciones, en particular la primera que hacia referencia a que el valor de la empresa es constante e independiente del nivel de endeudamiento. El mismo razonamiento debe considerarse para la posición RE.

El otro aspecto que debe ser considerado para que el resultado anterior no refuerce las conclusiones, evidentemente ilógicas y alejadas de la realidad, de la posición RN, son los costes de quiebra o insolvencia. Estos costes son crecientes con el nivel de endeudamiento.

En definitiva, existen dos variables explicativas (impuestos y costes de insolvencia) que nos ayudan a entender la relación entre la estructura financiera de una empresa y su valor, que tienen efectos opuestos. La consideración de ambas variables conduce hacia la tesis tradicional, haciendo coincidir la teoría financiera con la práctica empresarial.

La expresión analítica de ambos efectos se presenta de la siguiente forma.

$$\tilde{V}_B = \tilde{V}_A + tD_B - f_B\left(\frac{D_B}{N_B}\right) \quad (4.13)$$

Donde con la expresión $f_B\left(\frac{D_B}{N_B}\right)$ se trata de recoger los costes de quiebra, que son función del grado de endeudamiento de la empresa, de forma que cuanto mayor es el endeudamiento mayor será este coste.

Dentro de los costes de quiebra podríamos incluir dos tipos de costes:

a) Costes explícitos, como son los honorarios de abogados y demás profesionales que intervengan en el proceso de suspensión de pagos o quiebra, tasas judiciales, etc.

b) Costes implícitos de difícil cuantificación como la pérdida de imagen de la empresa que entra en suspensión de pagos, etc.

Resumen y conclusiones

En este tema se presentan las distintas teorías que analizan la estructura financiera óptima de una empresa. Tras el estudio del presente capítulo, el lector debe ser capaz de conocer y entender las distintas aproximaciones teóricas que relacionan el valor de una empresa y su estructura financiera. Asimismo, debe comprender que la existencia de impuestos o costes de quiebra son aspectos importantes a considerar en la determinación de la estructura de capital. Si no existieran impuestos o otras imperfecciones del mercado (costes de agencia, información asimétrica, etc.), el valor de un empresa sería independiente de la forma en como esta se financiara. No obstante, es la consideración de dichas imperfecciones la que deja abierto un campo de investigación y estudio donde se analice la relación entre estructura financiera y valor de la empresa.

Cuestiones propuestas

4.1) Explique los componentes del riesgo total de la empresa. Comente de forma breve aquellos aspectos que influyen en dichos componentes.

4.2) ¿Por qué se afirma que la deuda de una empresa tiene un «efecto palanca»? ¿Ocurre siempre?

4.3) Comente, con la ayuda de gráficos, las principales conclusiones e hipótesis de la posición RN (resultado neto) y RE (resultado de explotación) respecto de la relación de la estructura financiera de la empresa y el valor de esta.

4.4) Comente de forma razonada los efectos que pueden tener, sobre la estructura financiera de la empresa, la consideración del impuesto de sociedades y los costes de quiebra. Considérese para explicar dichos efectos un ejemplo de dos empresas de las mismas características (riesgo financiero y económico, etc.), con la excepción de que una de ellas presenta deudas en su estructura financiera y la otra no.

4.5) ¿Por qué son importantes las proposiciones de Modigliani-Miller? Presente dichas proposiciones, coméntelas y relaciónelas con las posiciones RN y RE.

4.6) Defina qué se entiende por fondo de maniobra o rotación, y la relación que dicho concepto tiene con el de solvencia empresarial.

4.7) Defina los conceptos de estructura financiera y estructura económica. Explique, utilizando ejemplos prácticos, la relación entre estas dos estructuras y cómo puede afectar un desequilibrio de estas en la solvencia empresarial.

4.8) Detalle las condiciones que deben producirse para que una empresa presente el llamado efecto apalancamiento positivo. ¿Cree que las conclusiones que se derivan de este efecto pueden producirse en la realidad? ¿Qué argumentos utilizaría para explicar que este apalancamiento no tenga un efecto ilimitado?

4.9) Exponga argumentos que pongan en tela de juicio las hipótesis básicas a partir de las que se desarrollan las posiciones RN y RE.

4.10) Resuma, ayudándose de gráficos, las principales conclusiones de las posiciones RN y RE. Argumente las principales críticas a dichas posiciones, tanto a las hipótesis como al desarrollo analítico, y presente una tesis más acorde con el comportamiento real de los inversores y de las empresas.

4.11) Explique de forma analítica, cómo afectará al valor de la empresa una emisión de obligaciones cuando el importe de esta se destina a la compra de acciones propias. Considérese para desarrollar esta explicación, tanto los supuestos de la hipótesis RN como los de la posición RE.

4.12) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «Siempre, en cualquier situación, cuando aumenta el endeudamiento de una empresa aumenta su rentabilidad financiera. Pero este aumento en la rentabilidad va acompañado de aumentos en los niveles de riesgo».

Problemas resueltos

Problema R4.1

El valor contable de las deudas de una empresa ascienden a 5.000 u.m. Los intereses que paga por ellas ascienden a 600 u.m. El beneficio bruto se espera que pueda alcanzar los 2.000 u.m. anuales y se mantenga constante, mientras que el valor de su capital social y el de sus reservas asciende a 3.000 y 1.000 u.m., respectivamente.

Bajo el supuesto de que la rentabilidad exigida por accionistas a empresas de similares características a la analizada es del 40% y que el tipo de interés de mercado es del 10%, calcular, considerando la aproximación RN (resultado neto), los siguientes aspectos:

- Valor contable y de mercado de dicha empresa.
- Explicar de forma razonada, el porqué de las diferencias que puedan existir entre el valor contable y de mercado de las acciones.

Problema R4.2

Al director financiero de una empresa le encargan que estudie cuál es al estructura financiera que maximiza el valor de esta. El ratio de endeudamiento (*D/N*) es en la actualidad del 30%. No obstante, han analizado este mismo ratio para empresas punteras incluidas en el mismo sector de producción y el valor medio obtenido no coincide con el que actualmente tiene esta empresa. Evidentemente, esto puede ser un signo claro de que la estructura financiera actual no es la óptima. El valor de este ratio se toma a principio de año como un objetivo a alcanzar y, por lo tanto, afectará en la búsqueda y proceso de negociación de las distintas fuentes de financiación con las que habitualmente se trabaja. Todo esto provoca la necesidad de este estudio y la fijación de un valor objetivo lo antes posible.

El director financiero ha obtenido información a través de un estudio minucioso de las cuentas anules de la empresa, y también a través de encuestas a inversores y gestores de reconocido prestigio. Esta información, que se sintetiza en la siguiente tabla, resume básicamente cuáles son los costes medios de los recursos ajenos (k_i) y propios (k_e), dependiendo del grado de endeudamiento o estructura financiera de la empresa:

D/N	k_i	k_e
0,1	8%	15%
0,2	8%	15%
0,25	8%	15%
0,30	8%	15%
0,35	8.5%	15%
0,4	9%	15%
0,45	10%	20%
0,5	11%	25%

Con esta información se pide determinar el valor del coeficiente de endeudamiento que maximiza el valor de la empresa. Realizar dichos cálculos considerando que se espera obtener unos beneficios constantes y a perpetuidad de 10 millones de u.m. anuales.

Problema R4.3

Los flujos netos de caja (*Q*) que generan anualmente las empresas de un sector se muestran en la siguiente tabla, en la que adicionalmente se detalla el ratio de endeudamiento (*D/N*).

D/N	*Q*	*D/N*	*Q*
0,19	–3	0,4	–3
0,47	–3	0,26	–1
0,82	–3	0,61	–1
0,96	–3	0,68	–1
0,82	–3	0,75	0
0,75	–2	0,05	1
0,12	–1	0,89	1
0,47	–1	0,19	2
0,75	0	0,54	2
0,89	0	0,82	3
0,68	0	0,4	3
0,12	1	0,12	4
0,54	1	0,75	4
0,61	2	0,61	5
0,26	4	0,12	5
0,26	5	0,19	5
0,4	5	0,26	5
0,33	6	0,33	5
0,4	6	0,82	5
0,61	6	0,47	6
0,05	7	0,05	7
0,68	8	0,33	7
0,33	8	0,47	7
0,89	8	0,96	7
0,54	9	0,68	8
0,05	9	0,96	8
0,19	9	0,89	9
0,96	9	0,54	10

Por otro lado, para dichas empresas, a la vista de los datos de mercado (cotización de las acciones de la empresa) y de acuerdo con el comportamiento que siguen los bancos a la hora de otorgar préstamos, se ha estimado que la rentabilidad exigida por los accionistas (k_e) y el coste financiero a pagar a los acreedores (k_i) es función del grado de endeudamiento, de acuerdo con lo que se muestra en la siguiente tabla:

k_e	k_i	D/N
0,1	0,04	0,05
0,1	0,04	0,12
0,1	0,04	0,19
0,1	0,04	0,26
0,1	0,04	0,33
0,1	0,04	0,4
0,1	0,04	0,47
0,15	0,04	0,54
0,15	0,05	0,61
0,15	0,08	0,68
0,2	0,11	0,75
0,2	0,14	0,82
0,3	0,16	0,89
0,4	0,2	0,96

Con estos datos se desea saber si puede hablarse o no de una estructura financiera óptima para las empresas del sector.

Problemas propuestos

Problema P4.1

Las rentabilidades financiera y económica, y el coste de los recursos ajenos de una empresa son los siguientes:

$k_e = 15\%$
$k_0 = 12\%$
$k_i = 8\%$

Dentro de los postulados de la posición RN, determine cuál será el valor de las anteriores variables si el ratio de endeudamiento de la empresa (D/N) se sitúa en el futuro en 1,25.

Problema P4.2

Sean dos empresas, A y B, con idéntico riesgo económico. El ratio de endeudamiento (D/N) de la empresa A se sitúa en 1,25, mientras que el de la empresa B se sitúa en 1,12. ¿Cuál de las dos empresas presenta un mayor riesgo en términos globales?

Nota: riesgo en términos globales = riesgo asociado a la rentabilidad financiera de la empresa.

TEMA 5

La autofinanciación en la empresa y la política de dividendos óptima

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Analizar la trascendencia de la política de dividendos.
- Aprovechar todo el potencial de la autofinanciación como fuente financiera de la empresa.
- Entender las ventajas e inconvenientes de la autofinanciación.
- Conocer las distintas formas de instrumentar una determinada política de dividendos.

Este tema se dedica al estudio de las políticas de autofinanciación y dividendos en la empresa. Ambos son conceptos que influyen sobre la estructura financiera de la empresa, y en este sentido debe considerarse como continuación del tema 4, y estudiarse conjuntamente con este. Ambos son conceptos altamente relacionados, ya que la determinación de un aspecto condiciona la realización del otro. Un aumento de la retención de beneficios provocará menor disposición de recursos para realizar una determinada política de dividendos.

Normalmente, se identifica la autofinanciación con el término de financiación interna, definiéndola como el conjunto de recursos financieros que son generados en el interior de la empresa. Se podría definir la autofinanciación como: los medios de financiación que no proceden de nuevas aportaciones ni de un aumento de las posiciones deudoras en una empresa. De acuerdo a esta definición incluiríamos dentro de la autofinanciación los recursos obtenidos de la retención de beneficios, amortización, liquidación de equipo obsoleto y no funcional, etc.

De forma tradicional la autofinanciación ha sido dividida en dos partes, aunque como se evidencia en el siguiente apartado esta clasificación es criticable:

- Autofinanciación de expansión (retención de beneficios).
- Autofinanciación de mantenimiento o reposición (amortización).

En este tema, se profundiza en el estudio y análisis de las dos partes en las que tradicionalmente se ha dividido la autofinanciación, y se presentan las ventajas e inconvenientes de la autofinanciación. El tema se cierra profundizando en la política de dividendos, qué aspectos pueden influir en esta y en presentar las políticas de dividendos más seguidas por las empresas.

5.1. Función financiera de las amortizaciones

Dentro de los costes de producción las empresas incluyen la depreciación que sufren los activos fijos, lo que les permite recuperar bienes que forman parte del ciclo de capital. Los elementos de este ciclo no se consumen de una sola vez, de forma que la empresa realiza una dotación gradual para cada ejercicio económico de unos recursos que posibilita incluir dentro de los costes de producción la utilización y desgaste de estos.

Este proceso se realiza a través de la amortización. La función financiera de la amortización consiste en la conversión gradual en disponibilidades financieras de lo que, hasta ese momento, era inmovilizado. En definitiva, es el proceso con el cual se recupera parcialmente el valor de los activos fijos mediante la imputación a los costes de producción y posterior *venta y cobro* de los productos que esta fabrica.

Tal y como se ha señalado en la introducción, la amortización, se ha considerado, tradicionalmente, como autofinanciación de mantenimiento, ya que intenta incorporar la depreciación del activo fijo a los costes de producción del producto final, formando un fondo (de amortización) que permita reponer este equipo productivo cuando deje de ser funcional, y de esta forma mantener intacta su capacidad productiva. Esta clasificación carece de sentido cuando consideramos dos aspectos que a continuación se destacan.

En primer lugar, la depreciación es un aspecto subjetivo, y la cuota de amortización con la que se intenta recoger esta depreciación dependerá del método de amortización que se considere. Existe la posibilidad de que la cuota de amortización, para determinados ejercicios, sea superior a la depreciación real que sufre el inmovilizado. Cuando se da esta situación la autofinanciación no será únicamente de mantenimiento, y pasaríamos a hablar de autofinanciación de expansión.

Por otra parte, la transformación en líquido del activo fijo a través del proceso de amortización, supondrá un aumento de las disponibilidades financieras que podrán ser utilizadas para, por ejemplo, aumentar la capacidad productiva.[1] Aunque estas disponibilidades deben destinarse al fondo de amortización, no es necesario que la empresa las mantenga en una «caja de caudales» a la espera de reponer su inmovilizado. Lo adecuado será que la dirección de la empresa disponga de este líquido de la mejor forma posible para incrementar la rentabilidad de la empresa, siempre considerando y anticipando la forma y vía de obtener los recursos necesarios para poder renovar su equipo productivo. En todo caso, la empresa deberá tener en cuenta la fase del ciclo económico en el cual se encuentra y su situación. De este modo, en una fase expansiva lo más adecuado será destinar los fondos generados por el proceso de amortización a aumentar la capacidad productiva. Sin embargo, en una fase de estabilidad, la empresa deberá destinar dichos fondos a la disminución de su nivel de endeudamiento, hasta situarlo en un nivel adecuado que le permita, cuando llegue una situación más favorable, poder obtener fondos suficientes y a un coste adecuado, para acometer las inversiones que se consideren necesarias. En fases de estabilidad o recesión, solamente cuando la ratio de endeudamiento esté situada en un nivel adecuado, será aconsejable destinar los fondos generados por el proceso de amortización a inversiones extrafuncionales.

Así, la empresa puede utilizar las disponibilidades financieras que se derivan de la amortización para incrementar su capacidad productiva. Ello nuevamente supondrá una autofinaciación de expansión. Este efecto expansión es lo que se conoce como efecto Lohman-Ruchti.

1. También podría ser utilizada esta mayor disponibilidad en amortización de deudas, inversión en activos financieros, aumento de fondo de rotación, etc.

Ejemplo Tema 5 Nº1. Efecto Lohmann-Ruchti

Autobuses iniciales 5, con un coste unitario igual a 100.000. Amortización lineal en 4 años y valor residual nulo.

	Autobuses a inicio de año	Cuota amortización	Fondo amortización	Autobuses comprados a final de año	Autobuses dados de baja a fin de año	Fondo residual amortización
1	5	125.000	125.000	1	0	25.000
2	6	150.000	175.000	1	0	75.000
3	7	175.000	250.000	2	0	50.000
4	9	225.000	275.000	2	5	75.000
5	6	150.000	225.000	2	1	25.000
6	7	175.000	200.000	2	1	0
7	8	200.000	200.000	2	2	0
8	8	200.000	200.000	2	2	0
9	8	200.000	200.000	2	2	0

Este efecto se manifestará con mayor claridad cuando se cumplan, en mayor medida, alguna de las siguientes condiciones:

- Fase expansiva o de crecimiento económico.
- El equipo productivo mantenga su capacidad productiva.
- No exista obsolescencia.
- Menor sea la inflación.
- El equipo productivo presente cierto grado de divisibilidad, de forma que no exista incompatibilidad en el funcionamiento conjunto del equipo nuevo y viejo.

5.2. La autofinanciación por enriquecimiento

La autofinanciación por enriquecimiento está formada por los beneficios retenidos; esto es, por las reservas que suponen un aumento del neto patrimonial de la empresa. Señalar que un aumento de las reservas, o lo que es equivalente, de la autofinanciación por enriquecimiento, significará que la empresa realiza un reparto de dividendos más bajos, o en todo caso, que el porcentaje del beneficio que reparte es más pequeño.

Por lo tanto, en la determinación de cuál es la parte del beneficio que la empresa retiene también está fijando su política de dividendos. Desde este punto de vista, este apartado nos sirve como punto de partida de la política de dividendos a seguir por la empresa y que será tratado de forma específica en el apartado 5.3.

5.2.1. Ventajas e inconvenientes de la autofinanciación

Seguidamente, se enumeran algunas de las ventajas e inconvenientes de la autofinanciación por enriquecimiento.

Por lo que respecta a las ventajas más importantes (Suárez, 1996), se podría señalar:

- La autofinanciación permite a la empresa disponer de un mayor grado de autonomía y libertad de acción. La ampliación de capital y de créditos necesita de unos trámites que suponen un tiempo y tener que afrontar unos gastos importantes.
- Para las empresas de tamaño pequeño y mediano es la única forma de obtener recursos a largo plazo, aunque se han instrumentado vías alternativas para paliar este aspecto como son, entre las más destacables: *a*) las sociedades de garantía recíproca, que prestan los avales necesarios para que este tipo de empresas puedan solicitar préstamos de larga duración; *b*) las sociedades de capital riesgo: que están dispuestas a tomar participación en el capital de empresas de reducido tamaño que operen en sector de alto componente innovador.
- Las reservas son recursos que a primera vista parecen no estar remunerados; no tienen un coste explícito.
- Mejora el ratio de endeudamiento, lo que, a posteriori permitirá a la empresa pedir más prestamos en caso de necesidad.

Como inconvenientes debemos considerar, en primer lugar, que una autofinanciación de enriquecimiento excesiva va en contra del propio espíritu del contrato de sociedad, ya que la finalidad de esta, no se debe olvidar que consiste en la obtención de beneficios para repartirlos entre sus socios o accionistas. Con todo, como inconvenientes más destacados, se pueden reseñar los siguientes (Suárez, 1996):

- La autofinanciación puede llevar a la realización de inversiones poco rentables, debido a que el coste explícito de esta es nulo.
- Se genera de forma lenta y gradual, por lo que algunas oportunidades de inversión que se generan de forma discontinua en el tiempo no podrían financiarse solo con esta vía.
- La autofinanciación, al reducir los dividendos, disminuye la rentabilidad de las acciones y, de esta forma, puede afectar a su cotización.
- La autofinanciación puede producir inflación de costes derivada de un aumento de los precios de los productos que la empresa produce, siempre que tenga capacidad para llevar a cabo esta medida (situación monopolística o competencia imperfecta). Con ello la empresa aumentará beneficios, lo que le permitirá incrementar sus reservas sin que se vea afectada la cuantía de dividendos que reparte.
- Reduce el excedente del consumidor, ya que no decide cómo utilizará su renta. En caso de que la empresa repartiese todo el beneficio, los accionistas lo gastarían según sus preferencias y aumentaría su grado de satisfacción.

5.2.2. El efecto multiplicador de la autofinanciación

El efecto multiplicador de la autofinanciación recoge el hecho de que la empresa que retiene beneficios aumentará de forma inducida los recursos financieros externos.

Supongamos una empresa que utiliza recursos financieros externos, y que se marca como objetivo mantener constante su coeficiente de endeudamiento. De acuerdo con el efecto multiplicador, en una empresa que retiene beneficios (aumenta sus reservas), el aumento del pasivo que ello provoca (considerando que se mantendrá constante su coeficiente de endeudamiento) será mayor que el derivado de la cuantía de beneficio retenido, o lo que es lo mismo, del aumento de reservas.

A continuación, derivaremos este efecto multiplicador de forma analítica.

Partimos del supuesto de que la empresa presenta un coeficiente de endeudamiento mayor que 0, que mantendrá constante y que podemos representar como:

$$L = \frac{D}{P}$$

Donde: D y P, son, respectivamente, el valor de las deudas y del pasivo de la empresa.

El pasivo de esta empresa está formado, inicialmente, por la suma del capital social (K), reservas (A) y deudas (D):

$$P = K + A + D = K + A + L \cdot P \qquad (5.1)$$

Si la empresa retiene beneficios por la cuantía (ΔA), el pasivo de esta empresa podremos expresarlo como:

$$P + \Delta P = K + A + \Delta A + L \cdot (P + \Delta P) \qquad (5.2)$$

Restando a (5.1) a (5.2), obtendremos:

$$\Delta P = \Delta A + L \cdot \Delta P \qquad (5.3)$$

Despejando el incremento del pasivo:

$$\Delta P = \frac{\Delta A}{1 - L} \qquad (5.5)$$

Como $L < 1$, el incremento del pasivo es superior a la cuantía de beneficio retenida ($\Delta P > \Delta A$).

Ejemplo Tema 5 Nº2.

Se desea conocer cuál será el incremento en el pasivo total de la empresa, dado un aumento de la autofinanciación de 10.000 u.m. Para realizar los cálculos considérense los siguientes valores para el coeficiente de endeudamiento ($L = D/P$): 0; 0,2; 0,6 y 0.9.

ΔA	L	$1/(1 - L)$	ΔP
10.000 u.m.	0	1	10.000 u.m.
10.000 u.m.	0,2	1,25	12.500 u.m.
10.000 u.m.	0,6	2,5	25.000 u.m.
10.000 u.m.	0,9	10	100.000 u.m.

5.3. Política de dividendos óptima de la empresa

Otro aspecto relacionado con las decisiones de financiación y el valor de la empresa es la política de dividendos. La tesis de la influencia de los dividendos tiene un claro exponente en Gordon, quién afirma que el valor de la empresa depende de la relación entre la rentabilidad de las inversiones que son financiadas por los beneficios retenidos y la rentabilidad exigida por los accionistas. Esta relación será la que determine el dividendo neto y el valor máximo de la empresa.

Partiendo de las hipótesis incluidas en las proposiciones de Modigliani y Miller, las decisiones financieras no pueden influir en el valor de la empresa, y la política de dividendos es, en definitiva, una decisión de financiación. Sin embargo, esta teoría no explica las políticas de dividendos seguidas por las empresas. Esta divergencia puede deberse a las imperfecciones del mercado, de forma más concreta, por ejemplo, a la existencia del impuesto sobre la renta de las personas físicas.

En presencia de dichos impuestos, la política de dividendos tendrá influencia sobre los inversores de forma distinta, ya que inversores con elevados/bajos tipos marginales preferirán empresas con bajos/altos porcentajes de dividendos. En definitiva, las empresas pueden ofrecer distintas estructuras de dividendos destinadas a distintos grupos de inversores. Esta circunstancia puede dar lugar a lo que se conoce como *clientelas fiscales*, de forma que los accionistas inviertan en las empresas cuyas políticas de dividendos mejor se ajusten a sus preferencias fiscales.

Tal y como señalan Azofra y Fernández (1999): «En un contexto de información asimétrica y problemas de agencia, la decisión de dividendos es una decisión relevante porque influye sobre el valor de la empresa en el mercado. La racionalidad que proporciona la teoría de la agencia enfatiza el papel del dividendo como señal informativa de las expectativas de los directivos acerca de los flujos futuros de fondos, y su utilidad como mecanismo de control de los conflictos de intereses entre accionistas y directivos, ya que mantiene la presencia de la empresa en los mercados de capitales facilitando su supervisión y reduce los recursos que los directivos

pueden emplear discrecionalmente. En definitiva, la decisión de dividendos permite a los directivos informar de la capacidad de la empresa para generar renta, así como trasmitir su propia disposición a maximizar la riqueza de los accionistas».

Sigue existiendo un debate abierto respecto al dilema de cómo la empresa debe financiar sus inversiones: autofinanciación o financiación externa.

Los defensores de la autofinanciación proponen lo que se conoce como el ciclo corto de los recursos financieros, que se representa en al figura (5.1):

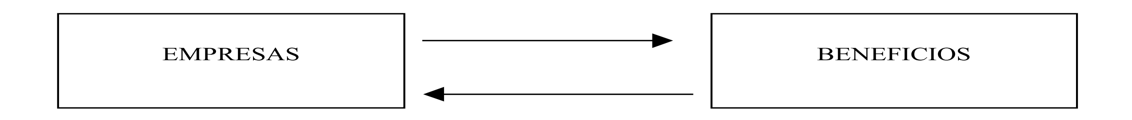


Figura 5.1. Ciclo corto recursos financieros

Frente a la anterior postura, nos encontramos a quienes defienden que la empresa debe repartir todos sus beneficios y acudir a los mercados financieros para obtener los recursos necesarios. Los defensores de esta alternativa consideran que el aumento de rentabilidad derivado del reparto de dividendos animará a los inversores y provocará que los recursos que vuelven a las empresas, a través del mercado de capitales, sean superiores a los que estas han repartido en forma de dividendos.

Un esquema de lo que se podría considerar como ciclo largo, se recoge en la figura (5.2):

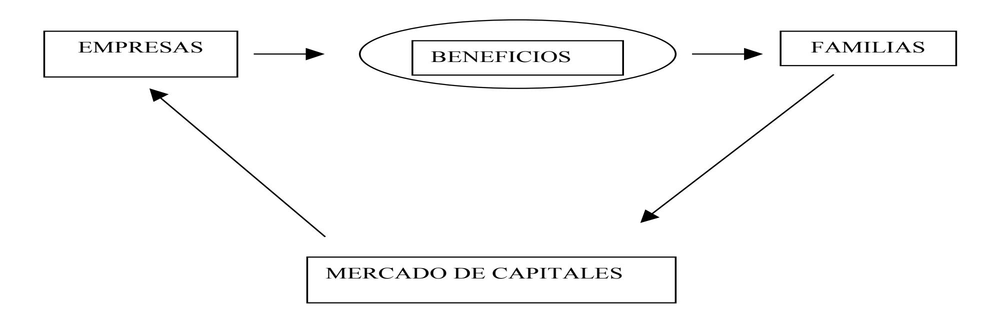


Figura 5.2. Ciclo largo recursos financieros

Los defensores de la autofinanciación consideran que el volumen de recursos que las empresas reciben del mercado siempre será inferior al de los beneficios repartidos debido a las «fugas» que se producirán en este ciclo largo.

Como fugas más importantes se pueden destacar:

1) Fuga debida a la mayor presión fiscal. Mientras que los beneficios retenidos solo son gravados por el impuesto de sociedades, los dividendos serán gravados, entre otros, por el IRPF.
2) Una parte de la renta recibida por los accionistas se destinará al consumo, debido a que la propensión marginal al consumo nunca es cero, aun considerando inversores con rentas altas.
3) Existen importantes fugas derivadas de los altos gastos originados, entre otros aspectos, en el proceso de emisión de acciones u obligaciones.
4) Discontinuidades temporales del ciclo largo. Transcurre tiempo desde que los accionistas reciben los dividendos hasta que vuelven a invertir en el mercado de capitales. Por otra parte, obliga a la empresa a disponer de abundantes recursos financieros líquidos para realizar el pago de los dividendos en detrimento de la rentabilidad de la empresa.

5.3.1. Política de dividendos y valor de las acciones de la empresa

En el punto anterior se han expuesto argumentaciones a favor y en contra del reparto de dividendos, y por consiguiente de la autofinanciación. Como ya hemos señalado, es un tema sobre el que existe una abundante literatura, y donde no existe coincidencia respecto al efecto de esta política sobre el valor de la empresa.

En este punto se analizará la tesis de los dividendos, sirviéndonos para ello del modelo de Gordon, en el cual, partiendo de la situación de una empresa, en un momento determinado, se intenta analizar cómo debe repartirse el resultado neto de la empresa: repartirlo en forma de dividendos o retenerlo y aumentar las reservas de la empresa.

Modelo de Gordon

Supongamos una empresa que ha obtenido un beneficio después de intereses e impuestos igual a R_0. Esta empresa mantendrá una política de dividendos de forma continuada en el futuro, consistente en retener un tanto por uno, b, del beneficio y el resto, $(1 - b)$, repatirlo en forma de dividendos. Inicialmente la parte destinada a inversiones (I_0) y al pago de dividendos (D_0), podemos expresarlas como:

$$I_0 = b \cdot R_0 \tag{5.6}$$

$$D_0 = (1 - b) \cdot R_0 \tag{5.7}$$

Por lo tanto, el beneficio se destina a retener beneficios, que son invertidos íntegramente, y al pago de dividendos.

$$R_0 = I_0 + D_0 \tag{5.8}$$

Gordon supone que la empresa es capaz de obtener, con certeza total, una rentabilidad de las inversiones igual a r, y que no acude a financiación externa ninguna, manteniendo la capacidad productiva de su activo. Bajo estas hipótesis, el beneficio que obtendrá después de intereses e impuestos, un año después, podrá expresarse como:

$$R_1 = R_0 + rI_0 = R_0 + r \cdot b \cdot R_0 = R_0(1 + rb) \tag{5.9}$$

Este beneficio, siguiendo las hipótesis inicialmente planteadas, lo repartirá entre inversiones y dividendos de la siguiente forma:

$$I_1 = b \cdot R_1 \tag{5.10}$$

$$D_1 = (1 - b) \cdot R_1 \tag{5.11}$$

Sustituyendo (5.9) en (5.11), se obtendrá:

$$D_1 = (1 - b) \cdot R_1 = (1 - b) \cdot R_0 \cdot (1 + r \cdot b)$$

Situándonos en cualquier momento t, y operando recursivamente, podríamos expresar los beneficios netos en dicho momento como:

$$R_t = R_{t-1} + r \cdot I_{t-1} = R_{t-1} \cdot (1 + rb) = R_0 \cdot (1 + rb)^t \tag{5.12}$$

Y a partir de esta última expresión definir la inversión y los dividendos en t como:

$$I_t = b \cdot R_t = R_0 \cdot (1 + r \cdot b)^t \tag{5.13}$$

$$D_t = (1 - b) \cdot R_t = (1 - b) \cdot R_0 \cdot (1 + r \cdot b)^t \tag{5.14}$$

El valor de las acciones de una empresa en un momento determinado puede calcularse como el valor actualizado de los dividendos que se espera devengue hasta su desaparición. En nuestro caso suponemos que la duración de la empresa es ilimitada y el tanto de actualización lo nombramos k. En la ecuación (5.15) recogemos el valor de las acciones siguiendo este procedimiento.

$$N_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1-b) \cdot R_0 \cdot (1+rb)^t}{(1+k)^t} = (1-b) \cdot R_0 \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+rb)^t}{(1+k)^t} \tag{5.15}$$

Bajo el supuesto de que $k > rb$, el sumatorio de la expresión (5.15) recoge la suma de los términos de una progresión geométrica ilimitada,[2] de modo que operando de forma conveniente, podemos expresar el valor de las acciones según (5.16):

$$N_0 = (1-b) \cdot R_0 \frac{1 + r \cdot b}{k - r \cdot b} = (1-b) \frac{R_1}{k - r \cdot b} \tag{5.16}$$

---

2. El lector debe saber que la razón de esta progresión es $\frac{(1+rb)}{(1+k)}$, y como expresarla para derivar (5.16).

El valor de las acciones se ve afectado, entre otras variables, por la política de dividendos, recogida en la variable *b* (retención de beneficios). Para ver cómo le afecta al valor de las acciones esta variable vamos a derivar la expresión (5.16) respecto a esta variable:

$$\frac{\partial N_0}{\partial b} = \frac{R_1}{(k - r \cdot b)^2}(r - k) \qquad (5.17)$$

De donde se pueden obtener tres situaciones:

1) Que la derivada tome valor negativo, lo que significaría que retener beneficios, con los que realizar nuevas inversiones, afecta negativamente al valor de las acciones. *b* tendría que tomar valor cero. Esta situación se producirá si la rentabilidad de las inversiones (r) de la empresa es inferior al tanto de actualización utilizado para calcular el valor de la empresa (k). En definitiva $r < k$.
2) Que la derivada tome valor positivo, lo que significaría que retener beneficios afecta positivamente al valor de las acciones. Evidentemente, esto se producirá cuando $r > k$.
3) Que la derivada tome valor nulo. Se producirá cuando $r = k$. En este caso, la política de dividendos será irrelevante, ya que el valor de la empresa no se ve influenciado por el coeficiente de retención de beneficios.

Las críticas al modelo de Gordon vienen por tres vías:

1) Se cuestiona que la política de dividendos de las empresas consista en fijar una tasa de reparto de dividendos constantes, como se asume en este modelo. En el siguiente apartado se analizarán diversas políticas de dividendos que las empresas siguen en la práctica.
2) No es razonable considerar que la rentabilidad de las inversiones de una empresa será constante de forma ininterrumpida en el tiempo.
3) Si nos detenemos en analizar la expresión (5.16), obtenemos un resultado sorprendente. En concreto, que el valor de las acciones es nulo cuando la empresa retiene la totalidad del beneficio neto ($b = 1$). Ello va en contra de la evidencia empírica donde podemos encontrar empresas que cotizan en Bolsa cuya cotización crece, y no reparten dividendos.

5.3.2. ¿Existe una política de dividendos óptima?

Tal como acabamos de señalar, una de las críticas que, de forma general se puede realizar del modelo de Gordon, es la relacionada con la política de dividendos que se está asumiendo; en concreto, la de mantener constante el coeficiente de reparto de dividendos. En la práctica, las políticas de dividendos más utilizadas son (Fernández Blanco, 1992):

1. Un tanto por ciento fijo del total del beneficio neto anual. En este caso, el dividendo será variable ya que el beneficio de la empresa también lo es. Esta política puede afectar negativamente a la cotización de las acciones de la empresa, ya que en años de dividendos bajos, puede dar lugar a la idea de que la empresa no funciona bien.
2. Dividendo anual constante. La empresa reparte todos los años el mismo dividendo por acción. Se acepta de forma generalizada que esta política es la que proporciona mayor estabilidad en la cotización de las acciones, ya que parece que el mercado identifica dividendos estables con empresas sólidas. No obstante, también tiene sus problemas, sobre todo en épocas de recesión donde la empresa no genera el beneficio suficiente y tendrá que reducir el volumen de sus reservas en la parte no cubierta por el beneficio. Adicionalmente, este política puede provocar que la empresa no lleve a cabo proyectos de inversión rentables, ya que puede no disponer de los recursos necesarios o reservas suficientes, debido a que las ha destinado al mantenimiento de este dividendo constante.
3. Dividendo anual constante con ajustes. Es la misma política que la anterior con la salvedad de que los dividendos se ajustan. Así, en épocas de crecimiento económico, la empresa, además del dividendo constante, puede repartir un dividendo complementario; y en épocas de crisis reducirlo, con lo que no se verían afectadas sus reservas.
4. Dividendo variable. A diferencia de la política definida en el primer caso, en esta no existe ningún tipo de política predeterminada. Según evoluciona la empresa se fijará la política a seguir.

En definitiva, no existe una política de dividendos que se pueda definir como óptima, es más, sigue abierta la controversia, no solo sobre cuál es la política de dividendos óptima, sino sobre si el reparto de dividendos afecta al valor de la empresa.

Siguiendo las palabras de Fernández Blanco (1992), «del examen de las distintas teorías existentes en torno a la política de dividendos cabe extraer dos conclusiones principales: 1) que el debate sobre la relevancia o irrelevancia de la política de dividendos no ha finalizado todavía, y 2) que las diferentes posturas mantenidas coinciden, sin embargo, en señalar que los dividendos transmiten información al mercado bursátil acerca de las expectativas futuras de la empresa».

Las variables que generalmente son señaladas como explicativas de la decisión de dividendos en la empresa son:

a) El ratio estándar de reparto de dividendos del sector en el que se incluye la empresa.
b) Las oportunidades de inversión. Cuanto mayores sean las oportunidades de inversión, *ceteris paribus*, menores serán los dividendos repartidos.
c) La estabilidad de los beneficios. Cuanto mayor sea la estabilidad de los beneficios, *ceteris paribus*, menor será la presencia en los mercados financieros y habrá que esperar dividendos más altos.
d) Disponibilidad y coste de fuentes de financiación alternativas.

e) Liquidez de la empresa. Una empresa puede obtener resultados muy favorables pero por encontrase en una fase de expansión carecer de liquidez; también puede haber agotado su capacidad de endeudamiento, por lo que tendrá de seguir una política de bajos dividendos.

f) Discrecionalidad directiva. Cuanto menor sea el control sobre el equipo directivo, mayores serán los beneficios retenidos y menores los dividendos para satisfacer las preferencias de los directivos por el crecimiento.

Resumen y conclusiones

A lo largo del presente capítulo se han analizado aquellos factores que influyen o deben considerarse en la determinación de la política de dividendos, y por lo tanto en la política de autofinanciación seguida por una empresa. Estas dos políticas son las dos caras de una moneda, de forma que la fijación de la política de dividendos condicionará la retención de beneficios y viceversa. El lector debe preguntarse después de la lectura de este capítulo si existe una política de dividendos óptima, qué aspectos deben considerarse en la fijación de dicha política, y analizar en qué medida esta puede influir en la cotización de las acciones. Es importante en este sentido profundizar en el estudio del llamado efecto informativo de los dividendos, y su influencia en la política de dividendos seguida por las empresas. Por último, existen argumentos a favor y en contra de la autofinanciación o financiación externa sobre los que el lector debe reflexionar y analizar en qué medida son importantes.

Cuestiones propuestas

5.1) Explique las distintas ventajas e inconvenientes de la autofinanciación por enriquecimiento.

5.2) Razone, siguiendo el modelo de Gordon, bajo qué circunstancias el valor de las acciones de una empresa se verá favorecido por una determinada política de dividendos.

5.3) Exponga en qué consiste el efecto multiplicador de la autofinanciación por enriquecimiento. Detalle cuáles son las hipótesis principales que deben cumplirse para que dicho efecto se manifieste.

5.4) Exponga argumentaciones en contra de la clasificación que tradicionalmente se realiza entre autofinanciación de enriquecimiento y de mantenimiento.

5.5) ¿En qué consiste el efecto Lohman-Ruchti? ¿Bajo qué circunstancias este efecto se manifestará con mayor intensidad? Comente cada una de dichas circunstancias.

5.6) ¿Existe una política de dividendos óptima? Argumente si dicha política de dividendos tendrá efectos en la cotización de las acciones.

5.7) Podría pensarse que aquellas empresas que reparten gran cantidad de dividendos son las que obtienen mayores beneficios, o se espera que en el futuro los tengan. Critique o avale esta argumentación.

5.8) Comente las argumentaciones utilizadas por los defensores y detractores de la autofinanciación de la empresa. Razone, en ambos casos, las debilidades de estas argumentaciones.

5.9) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «Los fondos que la empresa retiene como consecuencia del proceso de amortización de los bienes de inmovilizado deben mantenerse en una cuenta corriente especial, separada del resto de cuentas que conforman la tesorería de la empresa, en tanto en cuanto no sean utilizados para reponer el bien amortizado cuando este llegue al final de su vida útil».

Problemas resueltos

Problema R5.1

Una empresa se plantea como objetivo mantener constante su coeficiente de endeudamiento. Calcule cuál será el incremento del pasivo que se producirá si decide retener beneficios por valor de 500 u.m. Realice dicho estudio suponiendo que el coeficiente de endeudamiento ($L = D/P$) toma los siguientes valores: 0; 0,2; 0,5; 0,6 y 0,8. Determine considerando el valor del coeficiente de endeudamiento igual a 0,6 cuál es el aumento de las deudas que se deriva de dicho resultado.

Problema R5.2

El director financiero de una empresa espera obtener una rentabilidad de sus inversiones del 12%. Asimismo, espera que el beneficio futuro puede mantenerse en 75.000 u.m. anuales. Considerando esta información se plantea cambiar la política de dividendos seguida por la empresa. Esta venía siendo repartir un 45% del beneficio obtenido, y se plantea cambiarla hasta alcanzar el 50% de dicha cifra. Argumente cómo afectará dicho cambio de política a la cotización de sus acciones

en el mercado. Básese en el modelo de Gordon para razonar su contestación. Adicionalmente considérese que los accionistas de empresas similares a la analizada están obteniendo una rentabilidad del 10%.

Problema R5.3

Wheels Ltd. es una empresa multinacional dedicada al alquiler de vehículos de turismo a empresas, que desea establecer una filial en España. Inicialmente, la empresa contará en su filial española con una flota de 100 vehículos que piensa ir ampliando.

El coste de cada uno de dichos vehículos es de 1.000 u.m., estimándose que permanecerán en la empresa durante 3 años, al final de los cuales se venderán en el mercado de ocasión por un precio equivalente al 50% de su valor original de adquisición.

La empresa matriz aportará unos fondos de 40.000 u.m. para la adquisición de la flota inicial de vehículos. El resto de fondos necesarios será financiado mediante préstamos bancarios.

Con estas premisas, la empresa desea saber cuál es la flota máxima de vehículos de la que podrá disponer durante el 5.º año de su presencia en España, bajo las siguientes condiciones:

- La empresa matriz no realizará aportaciones adicionales de fondos.
- El precio de adquisición de los vehículos aumentará a razón del 2% anual durante los próximos 5 años.
- El ratio de endeudamiento de la filial española debe permanecer constante en los niveles iniciales.
- La filial española entregará a sus accionistas (la empresa matriz) el 10% de los beneficios obtenidos, en forma de dividendos.
- La filial española dedicará el máximo de fondos posible a la adquisición de vehículos.
- Los vehículos de los que pueda disponer la empresa generarán, en términos de promedio, una rentabilidad anual neta del 25%, calculada sobre el precio de adquisición de los vehículos al principio del año.

Problemas propuestos

Problema P5.1

Analice la existencia del efecto Lohman-Ruchti para el caso de una empresa de las siguientes características:

- Inicialmente dispone de tres excavadoras.
- El coste unitario de cada máquina es de 600.000 u.m.
- Se espera que la vida útil de estas maquinas sea de 6 años.
- El sistema de amortización será lineal y el valor residual de las máquinas, nulo.

¿Cuál es el número máximo de excavadoras que podrá tener dicha empresa considerado el mencionado efecto?

Problema P5.2

Realice los mismos cálculos suponiendo la existencia de una tasa de inflación del 3%. Enumere y comente las condiciones que favorecen un mejor cumplimiento de dicho efecto.

TEMA 6

Introducción a la planificación financiera

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Confeccionar un plan financiero a corto plazo.
- Confeccionar un plan financiero a largo plazo.

De acuerdo con las cuestiones tratadas en temas anteriores, el director financiero de una empresa debe procurar que la misma tenga recursos suficientes para el desarrollo de las actividades previstas. El director financiero debe tratar que la empresa no tenga problemas de liquidez, negociando y obteniendo aquellas fuentes de financiación que sean necesarias.

Ahora bien, un director financiero no realizará una gestión eficiente cuando, por excesiva prudencia, obtenga un volumen de recursos superior al que la empresa necesita para funcionar. Este exceso de recursos permanecerá ocioso o, en el mejor de los casos, deberá destinarse a inversiones extrafuncionales, que generarán una baja rentabilidad.

Por lo tanto, el director financiero debe buscar aquella combinación de fuentes de financiación que, siendo óptima en su coste, proporcione una entrada de recursos en la empresa sincronizadas en la medida de lo posible, con las salidas, de modo que no se produzcan problemas de liquidez y tampoco exista un elevado excedente de tesorería del cual no se obtenga la rentabilidad adecuada.

Para este cometido, el director financiero cuenta con dos herramientas fundamentales: el plan financiero a largo y el plan financiero a corto plazo. En el presente tema, a través de un ejemplo, se analiza el procedimiento a seguir para la elaboración de ambos planes financieros.

6.1 Planificación financiera a largo plazo

La planificación financiera es una tarea fundamental en la empresa pues, con independencia de la correcta evaluación de los proyectos de inversión y de los costes de financiación, las inversiones, por rentables que sean, no van a poderse acometer a no ser que se lleve a cabo una correcta tarea de planificación financiera.

El objetivo de la planificación financiera es la liquidez, esto es, que en cada momento se disponga de los recursos necesarios para hacer frente a aquellas necesidades de inversión que se hayan evaluado positivamente y que se haya decidido llevar a cabo. En definitiva, el objetivo de la planificación financiera pasa por disponer en todo momento de la financiación, de los fondos necesarios para hacer frente a los compromisos de pago.

La planificación financiera se debe abordar desde dos puntos de vista: el largo plazo y el corto plazo. La planificación a largo plazo recoge las decisiones estratégicas de la empresa, y se plasma en el denominado presupuesto de capital o plan financiero a largo, en el que se recogen las entradas y salidas de fondos para un periodo de varios años.

Este presupuesto de capital debe contar con dos componentes:

- El plan de inversiones a largo plazo. En este se deben detallar todas las inversiones a realizar en planta productiva, en elementos de transporte, etc. La

variable fundamental a considerar es la previsión de ventas, la cual condicionará las inversiones a realizar. Además, dentro de este plan de inversiones se deben incluir tanto las amortizaciones de préstamos previstas como las variaciones que se estima se producirán en el fondo de maniobra.

- El plan de financiación a largo plazo. Este debe incluir los recursos financieros procedentes de la autofinanciación y los recursos financieros externos. En el proceso de elaboración de este plan de financiación a largo plazo, se partirá de la financiación internamente generada y, en función del resultado obtenido, se procederá al cálculo de la financiación externa necesaria.

La elaboración del presupuesto de capital pasa por una serie de etapas que van a ser ilustradas a partir de un ejemplo.

A. Datos

A.1. El balance de situación de una empresa a 31 de diciembre (momento 0) es el que se detalla en la tabla 6.1.

	Año 0
Activo	
Inmovilizado neto	**3.000,00**
Inmovilizado bruto	5.000,00
Amortización acumulada	–2.000,00
Fondo de maniobra	**1.250,00**
TOTAL ACTIVO	**4.250,00**
Pasivo	
Recursos propios	**2.500,00**
Capital	1.500,00
Reservas	1.000,00
Exigible	**1.750,00**
TOTAL PASIVO	**4.250,00**

Tabla 6.1. Balance de situación momento 0

Dentro de la partida de fondo de maniobra se han integrado los saldos a corto plazo, excepto los correspondientes a deudas bancarias, recogidos dentro de la partida de exigible. En el epígrafe de reservas se ha incluido la parte del resultado del ejercicio que retiene la empresa.

A.2. La cuenta de pérdidas y ganancia a 31 de diciembre (momento 0) se detalla en la tabla 6.2.

	Año 0
Ventas y otros ingresos	**5.000,00**
Costes variables de explotación	**–4.000,00**
Costes fijos de explotación	**–1.000,00**
Amortizaciones	–500,00
Otros costes fijos	–500,00
Otros	**0,00**
EBIT	**0,00**
Intereses	–150,00
EBT	**–150,00**
Impuestos	0
EAT	**–150,00**
Dividendos	0,00
Reservas	–150,00

Tabla 6.2. Cuenta de pérdidas y ganancias del año 0

A.3. Plan de inversión y enajenación del activo fijo para los próximos 3 años.

El plan de inversiones previsto por la empresa es el de la tabla 6.3

Año	1	2	3
Inversión	4.000,00	3.000,00	2.000,00

Tabla 6.3. Plan de inversiones

Por otro lado, el plan de enajenación de inmovilizado se detalla en la tabla 6.4.

	1	2	3
Precio de venta	1.500,00	600,00	600,00
Coste	2.000,00	1.000,00	500,00
Amortización acumulada	600,00	400,00	250,00
Rdo. Extraordinario	100,00	0,00	350,00

Tabla 6.4. Plan de enajenación del inmovilizado

Las inversiones y desinversiones realizadas tienen una doble finalidad: por un lado reforzar la posición de la empresa en el mercado mediante el aumento en la cifra de negocio. Y por otro, mejorar la rentabilidad, a través de mejoras en el proceso de producción que permitan la reducción de costes.

La evolución de la cifra bruta de activo fijo será (tabla 6.5):

	1	2	3
Saldo inicial	5.000,00	7.000,00	9.000,00
Compras	4.000,00	3.000,00	2.000,00
Ventas	–2.000,00	–1.000,00	–500,00
Saldo final	7.000,00	9.000,00	10.500,00

Tabla 6.5. Evolución de la cifra bruta de activo fijo

La política de amortización seguida por la empresa es amortizar anualmente el 10% de la cifra bruta de inmovilizado. En el proceso de planificación a largo, se toma como base de la amortización la cifra de activo fijo bruto existente al final del año. En base a ello, la cuenta de amortización acumulada tendrá los siguientes movimientos (tabla 6.6).

	1	2	3
Saldo inicial	2.000,00	2.100,00	2.600,00
Dotaciones	700,00	900,00	1.050,00
Bajas	–600,00	–400,00	–250,00
Saldo final	2.100,00	2.600,00	3.400,00

Tabla 6.6. Movimientos de la cuenta de amortización acumulada

A.4. Previsión de ventas (tabla 6.7).

Año	1	2	3
Ventas	6.000,00	9.000,00	10.000,00

Tabla 6.7. Previsión de ventas

A.5. Costes variables previstos (tabla 6.8).

Año	1	2	3
% s/ventas	92,00%	80,00%	80,00%

Tabla 6.8. Costes variables previstos (sobre ventas ± variación de existencias)

A.6. Costes fijos previstos: los que refleja a cuenta de resultados del año 0.

A.7. Fondo de maniobra[1] previsto (tabla 6.10).

Año	1	2	3
% s/ventas	20,00%	20,00%	19,00%

Tabla 6.10. Fondo de maniobra previsto

En la cifra de fondo de maniobra no se ha incluido la parte de las deudas financieras con vencimiento a menos de un año que a efectos de elaboración del plan financiero se consideran dentro de la partida de exigible.

La evolución del fondo de maniobra en u.m. será (tabla 6.11):

Año	1	2	3
Saldo inicial	1.250,00	1.200,00	1.800,00
Saldo final	1.200,00	1.800,00	1.900,00
Incremento	–50,00	600,00	100,00

Tabla 6.11. Evolución del fondo de maniobra

1. A efectos de simplificar el proceso de elaboración del plan financiero, se ha supuesto que el fondo de maniobra es proporcional a la cifra de negocios, esto es, operativo. Es una hipótesis que se puede realizar cuando se planifica a largo plazo, si bien otras estimaciones más precisas de las necesidades de activos y pasivos corrientes realizadas mediante estados auxiliares podrían resultar, en su caso, más convenientes.

A.8. Política de dividendos: reparto del 5% del beneficio cuando este sea positivo.

A.9. Plan de amortización del exigible para los próximos 3 años (tabla 6.12).

Año	1	2	3
Nuevas operaciones	2.400,00	2.400,00	1.600,00
Pagos anuales			
Intereses	154,25	324,58	348,62
Amortización	250,00	817,53	1.108,35

Tabla 6.12. Plan de amortización del exigible

Al final del año 0 la empresa tiene contratadas dos operaciones: una con vencimiento a largo plazo y otra con vencimiento a corto plazo. En los años 1, 2 y 3 se tiene previsto contratar sendos préstamos de 2.400, 2.400 y 1.600 u.m. para financiar las inversiones previstas. La amortización y el interés se refieren a todas las operaciones financieras: las contratadas y las que se tiene previsto contratar.

La empresa ha estimado que podrá obtener préstamos externos por el 60, 80 y 80 por ciento (se realizan en los años 1, 2 y 3 respectivamente).

B. Cuenta de resultados prevista

En base a la anterior información, se prepara la cuenta de resultados prevista (tabla 6.13) para los próximos 3 años. La elaboración de esta cuenta es prácticamente automática ya que únicamente se debe trasladar a la misma la anterior información. Por ejemplo, la cifra de ventas que se refleja corresponde a la previsión efectuada; los costes variables se calculan sobre dicha previsión de ventas en base a los porcentajes estimados para estos costes; la amortización es la que figura en la tabla expuesta en el punto A.3 anterior; etc.

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**
Ventas y otros ingresos	**6.000,00**	**9.000,00**	**10.000,00**
Costes variables de explotación	**–5.520,00**	**–7.200,00**	**–8.000,00**
Costes fijos de explotación	**–1.200,00**	**–1.400,00**	**–1.550,00**
Amortizaciones	–700,00	–900,00	–1.050,00
Otros costes fijos	–500,00	–500,00	–500,00
Otros	**100,00**	**0,00**	**350,00**
EBIT	**–620,00**	**400,00**	**800,00**
Intereses	–154,25	–324,58	–348,62
EBT	**–774,25**	**75,42**	**451,38**
Impuestos			
EAT	**–774,25**	**75,42**	**451,38**
Dividendos	0,00	7,54	45,14
Reservas	–774,25	67,88	406,24

Tabla 6.13. Cuenta de resultados prevista

Tal y como se puede apreciar, la empresa comienza a generar beneficios a partir del segundo año, aumentando el excedente de modo significativo en el tercero.

Los impuestos se han calculado de acuerdo con la tabla 6.14.

	Año 1	Año 2	Año 3
Impuestos			
EBT	–774,25	75,42	451,38
Bases negativas compensalbes	–150,00	–924,25	–848,83
Base Imponible	0	0	0
Base pendiente	–924,25	–848,83	–397,45
Impuestos	0	0	0

Tabla 6.14. Impuestos

C. Presupuesto de capital

Una vez calculado el excedente previsto para los próximos ejercicios, el paso siguiente es elaborar el presupuesto de capital (tabla 6.15). En el presupuesto se plasman, por un lado, las inversiones, y por otro, las fuentes de financiación previstas.

	1	2	3
Presupuesto de inversiones	**4.200,00**	**4.417,53**	**3.208,35**
Inversiones	4.000,00	3.000,00	2.000,00
Necesidades netas de fondo de maniobra	–50,00	600,00	100,00
Amortizaciones financieras	250,00	817,53	1.108,35
Otros	0	0	0
Presupuesto de financiación	**3.725,75**	**3.971,65**	**3.328,81**
Autofinanciación	–74,25	971,65	1.478,81
Finanicación externa	2.400,00	2.400,00	1.600,00
Desinversiones	1.400,00	600,00	250,00
Otros	0	0	0
Superávit del período	**–474,25**	**–445,88**	**120,46**
Superávit acumulado	**–474,25**	**–920,13**	**–799,67**
Autofinanciación	**–74,25**	**971,65**	**1.478,81**
Reservas	–774,25	71,65	428,81
Amortizaciones y provisiones	700,00	900,00	1.050,00

Tabla 6.15. Presupuesto de capital

Tal y como se puede apreciar existe un déficit (las salidas de fondos son superiores a las entradas) en los dos primeros años. Por otro lado, el déficit acumulado al final de los 3 años se acerca a las 800 u.m.

A la vista del presupuesto de capital y de la cuenta de resultados prevista se puede concluir que la empresa va a mejorar sus ratios de rentabilidad, pero va a presentar problemas financieros: la empresa va a acometer un ambicioso plan de inversiones que va a mejorar su cuenta de resultados. Pero el excedente generado no es suficiente para financiar aquella parte de las inversiones no cubierta por los préstamos bancarios que tiene previsto solicitar.

La empresa por tanto necesita financiación adicional. Entre las distintas posibilidades que se le plantean ha decidido acudir a una ampliación de capital que se realizará en el año 2. El importe de dicha ampliación será de 950 u.m. Como incentivo a la ampliación, tras ella la política de dividendos será del reparto de un 10% del excedente.

En la medida en que no se van a alterar los costes financieros, la cuenta de resultados no variará. Únicamente se verá afectado el reparto entre dividendos y reservas, según lo mostrado en la tabla 6.16.

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**
EAT	**–774,25**	**75,42**	**451,38**
Dividendos	0,00	7,54	45,14
Reservas	–774,25	67,88	406,24

Tabla 6.16. Dividendos y reservas en el escenario de ampliación de capital

Y el presupuesto de capital quedará del siguiente modo:

	1	**2**	**3**
Presupuesto de inversiones	**4.200,00**	**4.417,53**	**3.208,35**
Inversiones	4.000,00	3.000,00	2.000,00
Necesidades netas de fondo de maniobra	–50,00	600,00	100,00
Amortizaciones financieras	250,00	817,53	1.108,35
Otros	0	0	0
Presupuesto de financiación	**3.725,75**	**4.917,88**	**3.306,24**
Autofinanciación	–74,25	967,88	1.456,24
Finanicación externa	2.400,00	3.350,00	1.600,00
Desinversiones	1.400,00	600,00	250,00
Otros	0	0	0
Superávit del período	**–474,25**	**500,35**	**97,89**
Superávit acumulado	**–474,25**	**26,10**	**123,99**
Autofinanciación	**–74,25**	**967,88**	**1.456,24**
Reservas	–774,25	67,88	406,24
Amortizaciones y provisiones	700,00	900,00	1.050,00

Tabla 6.17. Presupuesto de capital en el escenario de ampliación de capital

Tal y como se puede apreciar, frente al presupuesto de capital inicial han variado las siguientes partidas:

- Financiación externa, año 2; en la que se ha incluido la entrada de fondos por ampliación de capital.
- Y autofinanciación, años 2 y 3; según la nueva política de dividendos que se piensa adoptar.

El presupuesto de capital todavía presenta déficit en el año 1. Teniendo en cuenta que se trata de una situación que no se prolonga mas allá del primer año, se decide cubrirla mediante financiación externa a corto plazo, cuya implementación se muestra en el apartado siguiente.

6.2. Los modelos de proyección financiera a corto plazo

La planificación a largo constituye el punto de partida del proceso de planificación financiera. Los planes a largo, se van concretando año a año en planes a corto plazo. Estos se diferencian de aquellos en la mayor concreción temporal (la planificación a corto se suele realizar por meses) y en el mayor detalle que se puede dar a determinadas partidas.

Partiendo de las decisiones estratégicas a nivel de inversión y financiación que se plasman en el presupuesto de capital, cuando se realiza una planificación a menos de un año vista se dispone de una serie de información de la que no se disponía cuando se realizó el proceso de planificación a largo plazo. Adicionalmente, también en el momento de acometer el proceso de planificación a corto, es posible actuar sobre una serie de parámetros y variables, relacionados con el fondo de maniobra, que no fue factible considerar cuando se realizó el proceso de planificación a largo. Estos dos hechos (la nueva información y las variables y parámetros adicionales que se tienen en cuenta) hacen que el proceso de planificación financiera a corto plazo no consista únicamente en trasladar el proceso de planificación a largo a un horizonte inferior al año. A este respecto, por ejemplo, en el plan a largo se puede tratar el fondo de maniobra como un todo, mientras que en el plan a corto se necesita un detalle del mismo para su correcto análisis. Del mismo modo, en el plan a largo se hace una previsión global de tesorería, que se puede resumir en las necesidades o excedentes de fondos que se generarán en cada uno de los años. Sin embargo, en el plan a corto, la previsión de tesorería debe realizarse con cierto detalle.

El proceso de planificación a corto plazo puede resumirse en el esquema mostrado en la figura 6.1. El punto de partida es la situación al inicio del año. Introduciendo las previsiones de ventas, las amortizaciones, los gastos financieros estimados de las operaciones previstas en el proceso de planificación a largo, etc., se elabora la cuenta de resultados previsional. Partiendo de la misma y considerando las políticas de cobro y pago, las inversiones y la previsión de entradas y salidas de fondos por operaciones financieras, se elabora la previsión de tesorería.

En dicha previsión se detectarán las necesidades de financiación a corto plazo (las de largo se habrán previsto en el proceso de planificación a largo plazo). Las necesidades se cubrirán con operaciones a corto, que tendrán de nuevo su impacto tanto en la cuenta de resultados (gastos financieros) como en las entradas y salidas de fondos por operaciones financieras. El proceso concluirá cuando el saldo de la cuenta de tesorería en cada uno de los periodos se sitúe en los valores deseados. Paralelamente, se puede elaborar un balance previsional útil a efectos de comprobación.

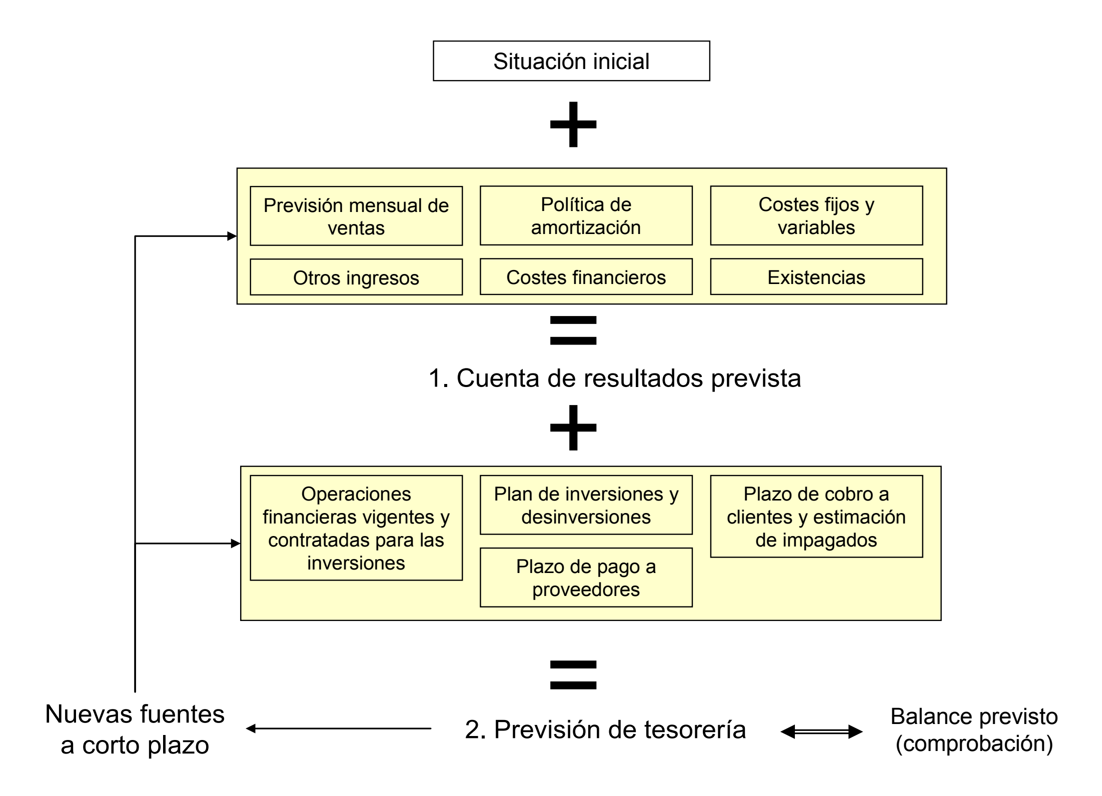


Figura 6.1. Proceso de planificación a corto plazo

El proceso de planificación a corto se ilustra a través de un ejemplo.

A. Datos

A.1. El balance de situación de una empresa a 31 de diciembre (momento 0) es el que se detalla en la tabla 6.18.

	Año 0
Activo	
Inmovilizado neto	**3.000,00**
Inmovilizado bruto	5.000,00
Amortización acumulada	–2.000,00
Activo corriente	**1.750,00**
Tesorería	200,00
Clientes	750,00
Existencias	800,00
TOTAL ACTIVO	**4.750,00**
Pasivo	
Recursos propios	**2.500,00**
Capital	1.500,00
Reservas	1.000,00
Resultado	
Exigible a largo plazo	**1.500,00**
Exigible a corto plazo	**750,00**
Proveedores	500,00
Préstamos a corto plazo	250,00
TOTAL PASIVO	**4.750,00**

Tabla 6.18. Balance de situación momento 0

La composición del saldo neto de clientes (deudores comerciales), mostrado en el anterior balance es la siguiente:

- Saldo bruto: 850 u.m.
- Provisiones: 100 u.m.

A.2. La cuenta de pérdidas y ganancia a 31 de diciembre (momento 0) se detalla en la tabla 6.19.

	Año 0
Ventas y otros ingresos	**5.000,00**
Ventas	4.400,00
Otros ingresos	600,00
Variación de existencias	
Costes variables de explotación	**–4.000,00**
Compras	–3.900,00
Otros costes variables	–50,00
Provisiones	–50,00
Costes fijos de explotación	**–1.000,00**
Amortizaciones	–500,00
Salarios fijos	–400,00
Otros costes fijos	–100,00
EBIT	**0,00**
Intereses	–150,00
EBT	**–150,00**
Impuestos	0,00
EAT	**–150,00**

Tabla 6.19. Cuenta de pérdidas y ganancias del año 0

A.3. La previsión mensual de ventas facilitada por el departamento comercial se muestra en la tabla 6.20.

Mes	Ventas	Mes	Ventas	Mes	Ventas
1	300,00	5	300,00	9	500,00
2	600,00	6	500,00	10	700,00
3	300,00	7	600,00	11	800,00
4	500,00	8	100,00	12	800,00
				Total	**6.000,00**

Tabla 6.20. Previsión de ventas

A.4. La previsión mensual de inversiones y desinversiones facilitada por el departamento técnico se muestra en la tabla 6.21.

	1	2	3	4	5	6
Inversiones previstas	0,00	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Desinversiones previstas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Precio de venta	0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Coste	0,00	0,00	0,00	0,00	1.500,00	0,00
Amortización acum.	0,00	0,00	0,00	0,00	400,00	0,00
Beneficio	0,00	0,00	0,00	0,00	–100,00	0,00

	7	8	9	10	11	12	**Total**
Inversiones previstas	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**4.000,00**
Desinversiones previstas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Precio de venta	0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	**1.500,00**
Coste	0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	**2.000,00**
Amortización acum.	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	**600,00**
Beneficio	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	**100,00**

Tabla 6.21. Previsión de inversiones

A.5. Política de amortización: anualmente se amortiza el 10% de la cifra bruta de inmovilizado.

A.6. Costes variables de explotación sobre ventas. El departamento financiero los ha estimado tomando los datos de la cuenta de explotación del año anterior (año 0):

Costes variables de explotación	91,00%
Compras	89,00%
Otros costes variables	1,00%
Provisiones	1,00%

Tabla 6.22. Costes variables

A.7. Existencias: el departamento financiero estima el valor de las existencias finales asumiendo un margen del 10%: $E_f = E_0 + Compras - Ventas \cdot 0{,}9$.

A.8. Plazos de pago a proveedores y de cobro a clientes. El departamento financiero los ha estimado en base a los datos de los estados financieros del año 0.

Rotación de clientes	5,87
Plazo de cobro (dias)	61
Plazo de cobro (meses)	2
Rotación de proveedores	7,8
Plazo de pago (días)	46
Plazo de pago (meses)	1,5

Tabla 6.23. Plazos y rotaciones

A.9. Operaciones financieras.

Préstamos vigentes al cierre del año 0

Corto plazo	
Modalidad	Americano
Importe	250,00
Interés	8,00%
Pago	Trimestral
Vencimiento	Fin del año 1

Largo plazo	
Modalidad	C. amort. constantes
Importe	1.500,00
Interés	5,00%
Pago	Mensual
Carencia	Año 1
Vencimiento	Final del año 3

Préstamo contratado en el año 1

Modalidad	Francés
Importe	2.400,00
Interés	6,00%
Pago	Mensual
Carencia	1 año
Plazo	7 años
Inicio	marzo del año 1
Disposición	Proporcional a las inversiones

Tabla 6.24. Características de las operaciones financieras

El préstamo contratado en el año 1 corresponde a una operación formalizada al inicio del periodo para financiar las inversiones a realizar en el mismo. Su justificación es la siguiente: el director financiero ha decidido financiar la inversión recurriendo a un endeudamiento del 60%. El préstamo se dispondrá por mitades en concordancia con la inversión a realizar. En la tabla 6.25 se muestran los cuadros de amortización del año de este y del préstamo antiguo a largo plazo.

Préstamo antiguo:

Periodo	Mes	Año	Interés	Disposiciones	C. interés	C. capital	T. amort.	Cap. pend.
0				0,00				1.500,00
1	Mes 1	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
2	Mes 2	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
3	Mes 3	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
4	Mes 4	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
5	Mes 5	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
6	Mes 6	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
7	Mes 7	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
8	Mes 8	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
9	Mes 9	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
10	Mes 10	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
11	Mes 11	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00
12	Mes 12	1	0,00416667	0,00	6,25	0,00	6,25	1.500,00

Préstamo nuevo:

Periodo	Mes	Año	Interés	Disposiciones	C. interés	C. capital	T. amort.	Cap. pend.
0	Mes 3	1		1.200,00				1.200,00
1	Mes 4	1	0,005	0,00	6,00	0,00	6,00	1.200,00
2	Mes 5	1	0,005	0,00	6,00	0,00	6,00	1.200,00
3	Mes 6	1	0,005	0,00	6,00	0,00	6,00	1.200,00
4	Mes 7	1	0,005	0,00	6,00	0,00	6,00	1.200,00
5	Mes 8	1	0,005	1.200,00	6,00	0,00	6,00	2.400,00
6	Mes 9	1	0,005	0,00	12,00	0,00	12,00	2.400,00
7	Mes 10	1	0,005	0,00	12,00	0,00	12,00	2.400,00
8	Mes 11	1	0,005	0,00	12,00	0,00	12,00	2.400,00
9	Mes 12	1	0,005	0,00	12,00	0,00	12,00	2.400,00

Tabla 6.25. Cuadros de amortización del año de operaciones a largo plazo

A.10. Salarios y otros costes fijos: se estima que serán los mismos que en el año 0, y que se pagan y devengan de forma uniforme.

B. Cuenta de resultados prevista

B.1. Ventas: según tabla 6.20.

B.2. Otros ingresos: beneficio/pérdida de las desinversiones (tabla 6.21):

- Mes 5: pérdida de 100.
- Mes 9: beneficio de 200.
- Total del año: beneficio de 100.

B.3. Compras: según la tabla 6.22 las compras son el 89% de las ventas, con lo que la previsión mensual de compras será:

Mes	Compras	Mes	Compras	Mes	Compras
1	267,00	5	267,00	9	445,00
2	534,00	6	445,00	10	623,00
3	267,00	7	534,00	11	712,00
4	445,00	8	89,00	12	712,00
				Total	**5.340,00**

Tabla 6.26. Previsión de compras

B.4. Variación de existencias. Conocidas las compras, asumiendo un margen del 10% sobre ventas:

Mes	1	2	3	4	5	6
E. f.	800	797	791	788	783	780
E. i.	797	791	788	783	780	775
Var.	–3	–6	–3	–5	–3	–5

Mes	7	8	9	10	11	12
E. f.	775	769	768	763	756	748
E. i.	769	768	763	756	748	740
Var.	–6	–1	–5	–7	–8	–8

Tabla 6.27. Variación de existencias prevista

B.5. Provisiones y otros costes variables: en función de las ventas previstas según lo detallado en la tabla 6.22.

Mes	1	2	3	4	5	6
Prov.	3,00	6,00	3,00	5,00	3,00	5,00
Otr. cts. v.	3,00	6,00	3,00	5,00	3,00	5,00

Mes	7	8	9	10	11	12	**Total**
Prov.	6,00	1,00	5,00	7,00	8,00	8,00	**60,00**
Otr. cts. v.	6,00	1,00	5,00	7,00	8,00	8,00	**60,00**

Tabla 6.28: Provisiones y otros costes variables previstos

B.6. Amortización: en función de la evolución de la cifra bruta de inmovilizado.

	1	2	3	4	5	6
Inicial	5.000,00	5.000,00	5.000,00	7.000,00	7.000,00	5.500,00
Altas	0,00	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Bajas	0,00	0,00	0,00	0,00	–1.500,00	0,00
Final	5.000,00	5.000,00	7.000,00	7.000,00	5.500,00	5.500,00
Amort.	41,67	41,67	58,33	58,33	45,83	45,83

	7	8	9	10	11	12
Inicial	5.500,00	5.500,00	7.500,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00
Altas	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajas	0,00	0,00	–500,00	0,00	0,00	0,00
Final	5.500,00	7.500,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00
Amort.	45,83	62,50	58,33	58,33	58,33	58,33

Tabla 6.29. Amortizaciones previstas

B.7. Salarios y otros costes fijos: importes idénticos al ejercicio anterior distribuidos uniformemente.

Mes	1	2	3	4	5	6
Salarios	33,30	33,30	33,30	33,30	33,40	33,30
o. c. f.	8,30	8,30	8,30	8,30	8,40	8,30

Mes	7	8	9	10	11	12	**Total**
Salarios	33,40	33,30	33,40	33,30	33,40	33,30	**400,00**
o. c. f.	8,40	8,30	8,40	8,30	8,30	8,40	**100,00**

Tabla 6.30. Salarios y otros costes fijos previstos

En base a lo anterior, la cuenta de resultados prevista quedaría conformada del siguiente modo:

	1	2	3	4	5	6
Ventas y otros ingresos	**297,00**	**594,00**	**297,00**	**495,00**	**197,00**	**495,00**
Ventas	300,00	600,00	300,00	500,00	300,00	500,00
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	–100,00	0,00
Variación de existencias	–3,00	–6,00	–3,00	–5,00	–3,00	–5,00
Costes variables de explotación	**–273,00**	**–546,00**	**–273,00**	**–455,00**	**–273,00**	**–455,00**
Compras	–267,00	–534,00	–267,00	–445,00	–267,00	–445,00
Otros costes variables	–3,00	–6,00	–3,00	–5,00	–3,00	–5,00
Provisiones	–3,00	–6,00	–3,00	–5,00	–3,00	–5,00
Costes fijos de explotación	**–83,27**	**–83,27**	**–99,93**	**–99,93**	**–87,63**	**–87,43**
Amortizaciones	–41,67	–41,67	–58,33	–58,33	–45,83	–45,83
Salarios fijos	–33,30	–33,30	–33,30	–33,30	–33,40	–33,30
Otros costes fijos	–8,30	–8,30	–8,30	–8,30	–8,40	–8,30
EBIT	**–59,27**	**-35,27**	**–75,93**	**–59,93**	**–163,63**	**–47,43**
Intereses	–6,25	–6,25	–11,25	–12,25	–12,25	–17,25
EBT	**–65,52**	**–41,52**	**–87,18**	**–72,18**	**–175,88**	**–64,68**
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EAT	**–65,52**	**–41,52**	**–87,18**	**–72,18**	**–175,88**	**–64,68**

	7	8	9	10	11	12	**Total año 1**
Ventas y otros ingresos	**594,00**	**99,00**	**695,00**	**693,00**	**792,00**	**792,00**	**6.040,00**
Ventas	600,00	100,00	500,00	700,00	800,00	800,00	6.000,00
Otros ingresos	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Variación de existencias	–6,00	–1,00	–5,00	–7,00	–8,00	–8,00	–60,00
Costes variables de explotación	**–546,00**	**–91,00**	**–455,00**	**–637,00**	**–728,00**	**–728,00**	**–5.460,00**
Compras	–534,00	–89,00	–445,00	–623,00	–712,00	–712,00	–5.340,00
Otros costes variables	–6,00	–1,00	–5,00	–7,00	–8,00	–8,00	–60,00
Provisiones	–6,00	–1,00	–5,00	–7,00	–8,00	–8,00	–60,00
Costes fijos de explotación	**–87,63**	**–104,10**	**–100,13**	**–99,93**	**–100,03**	**–100,03**	**–1.133,31**
Amortizaciones	–45,83	–62,50	–58,33	–58,33	–58,33	–58,33	–633,31
Salarios fijos	–33,40	–33,30	–33,40	–33,30	–33,40	–33,30	–400,00
Otros costes fijos	–8,40	–8,30	–8,40	–8,30	–8,30	–8,40	–100,00
EBIT	**–39,63**	**–96,10**	**139,87**	**–43,93**	**–36,03**	**–36,03**	**–553,31**
Intereses	–12,25	–12,25	–23,25	–18,25	–18,25	–23,25	–173,00
EBT	**–51,88**	**–108,35**	**116,62**	**–62,18**	**–54,28**	**–59,28**	**–726,31**
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EAT	**–51,88**	**–108,35**	**116,62**	**–62,18**	**–54,28**	**–59,28**	**–726,31**

Tabla 6.31. Cuenta de resultados prevista

C. Previsión de tesorería

C.1. Cobros. El detalle mensual de cobros previstos es el siguiente:

		1	2	3	4	5	6
Cobros		**375,00**	**375,00**	**1.497,00**	**594,00**	**1.297,00**	**495,00**
Cobros de clientes		375,00	375,00	297,00	594,00	297,00	495,00
Venta inmovilizado		0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Préstamos		0,00	0,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00

		7	8	9	10	11	12
Cobros		**297,00**	**1.695,00**	**1.094,00**	**99,00**	**495,00**	**693,00**
Cobros de clientes		297,00	495,00	594,00	99,00	495,00	693,00
Venta inmovilizado		0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Préstamos		0,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 6.32. Previsión de cobros

Cobros de clientes. Plazo medio de cobro, 2 meses:

- Cobros del primer mes: ½ del saldo pendiente a final del ejercicio 0 (saldo sin dudosos). Se asume que el saldo de clientes a final del ejercicio 0 corresponde a las ventas hechas en los dos últimos meses, y que dichas ventas se han realizado de modo uniforme. De este modo, en enero se cobran las ventas de noviembre
- Cobros del segundo mes: el razonamiento es el mismo. En el mes de febrero se cobran las ventas de diciembre:

$$\frac{750}{2} = 375$$

- Cobros del tercer mes: las ventas del primer mes (el mes de enero) sin la estimación de dudosos (1%):

$$(300) \cdot (1 - 0{,}001) = 297$$

Venta de inmovilizado. Cobros previstos por la venta de inmovilizado:

- En el mes 5, 1.000 u.m.
- Y en el 9, 500 u.m.

Préstamos. Disposiciones del nuevo préstamo a largo plazo que se realizan por mitades en el momento en el que se tiene previsto realizar las inversiones del año

C.2. Pagos. El detalle mensual de pagos previstos es el siguiente:

		1	2	3	4	5	6
Pagos		**384,18**	**354,02**	**2.456,35**	**459,35**	**413,05**	**419,85**
Pagos a proveedores		333,33	300,17	400,50	400,50	356,00	356,00
Pagos por préstamos		6,25	6,25	11,25	12,25	12,25	17,25
Pagos otr. cost. var.		3,00	6,00	3,00	5,00	3,00	5,00
Pagos otr. cost. fij.		8,30	8,30	8,30	8,30	8,40	8,30
Pagos sal. fijos		33,30	33,30	33,30	33,30	33,40	33,30
Inversiones		0,00	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00

		7	8	9	10	11	12
Pagos		**416,05**	**2.544,35**	**381,55**	**333,85**	**601,95**	**990,45**
Pagos a proveedores		356,00	489,50	311,50	267,00	534,00	667,50
Pagos por préstamos		12,25	12,25	23,25	18,25	18,25	273,25
Pagos otr. cost. var.		6,00	1,00	5,00	7,00	8,00	8,00
Pagos otr. cost. fij.		8,40	8,30	8,40	8,30	8,30	8,40
Pagos sal. fijos		33,40	33,30	33,40	33,30	33,40	33,30
Inversiones		0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 6.33. Previsión de pagos

Pagos a proveedores. Plazo medio de pago, 1,5 meses:

- Pagos del primer mes: 2/3 del saldo pendiente a final del ejercicio 0. Se asume que el saldo de proveedores a final del ejercicio 0 corresponde a las compras hechas en el último mes y medio, y que dichas compras se han realizado de modo uniforme. De este modo, en enero se pagan las compras del principio de dicho periodo, quedando pendientes las de la segunda mitad del mes de diciembre:

$$\frac{2}{3} \cdot 500 = 333{,}33$$

- Pagos del segundo mes: las compras de la segunda quincena de diciembre (las que han quedado pendientes de pago en el mes anterior) + las compras correspondientes a la primera quincena del mes de enero:

$$(500 + 333{,}33) + \frac{1}{2} \cdot 267 = 300{,}17$$

- Y así sucesivamente.

Pagos por préstamos: en función de los cuadros de amortización:

	1	2	3	4	5	6
Ptmo. ant. LP	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Ptmo. CP	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	5,00
Ptmo. nuev. LP	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	6,00
Total	6,25	6,25	11,25	12,25	12,25	17,25

	7	8	9	10	11	12
Ptmo. ant. LP	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Ptmo. CP	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	255,00
Ptmo. nuev. LP	6,00	6,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Total	12,25	12,25	23,25	18,25	18,25	273,25

Tabla 6.34. Resumen de los pagos previstos por los préstamos

Otros costes variables, salarios fijos y otros costes fijos: se pagan al contado, esto es, se pagan en el mes en el que se devengan.

Inversiones: en función de los meses en los que se tiene previsto realizar los desembolsos.

C.3. Previsión de tesorería:

	0	1	2	3	4	5	6
Tesorería	**200,00**	**190,82**	**211,80**	**–747,55**	**–612,90**	**271,05**	**346,20**
Cobros		375,00	375,00	1.497,00	594,00	1.297,00	495,00
Pagos		384,18	354,02	2.456,35	459,35	413,05	419,85
	6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Tesorería	**346,20**	**227,15**	**–622,20**	**90,25**	**–144,60**	**–251,55**	**–549,00**
Cobros		297,00	1.695,00	1.094,00	99,00	495,00	693,00
Pagos		416,05	2.544,35	381,55	333,85	601,95	990,45

Tabla 6.35. Previsión inicial de tesorería

Resulta común desglosar la previsión de tesorería en sus diferentes orígenes:

- Explotación.
- Operaciones de capital.
- Operaciones financieras.
- Resto.

Este desglose ayuda a una mejor gestión del disponible. A continuación se detalla la anterior previsión de tesorería dividida por conceptos:

	0	1	2	3	4	5	6
Tesorería	**200,00**	**190,82**	**211,80**	**–747,55**	**–612,90**	**271,05**	**346,20**
Tesorería mes		**–9,18**	**20,98**	**–959,35**	**134,65**	**883,95**	**75,15**
Tesorería explotación		**–2,93**	**27,23**	**–148,10**	**146,90**	**–103,80**	**92,40**
Cobros de clientes		375,00	375,00	297,00	594,00	297,00	495,00
Pagos a proveedores		–333,33	–300,17	–400,50	–400,50	–356,00	–356,00
Pagos otr. cost. var.		–3,00	–6,00	–3,00	–5,00	–3,00	–5,00
Pagos otr. cost. fij.		–8,30	–8,30	–8,30	–8,30	–8,40	–8,30
Pagos sal. fijos		–33,30	–33,30	–33,30	–33,30	–33,40	–33,30
Tesorería capital		**0,00**	**0,00**	**–2.000,00**	**0,00**	**1.000,00**	**0,00**
Venta inmovilizado		0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Inversiones		0,00	0,00	–2.000,00	0,00	0,00	0,00
Tesorería financieras		**–6,25**	**–6,25**	**1.188,75**	**–12,25**	**–12,25**	**–17,25**
Préstamos		0,00	0,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00
Pagos por préstamos		–6,25	–6,25	–11,25	–12,25	–12,25	–17,25
Resto		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Tesorería	**346,20**	**227,15**	**–622,20**	**90,25**	**–144,60**	**–251,55**	**–549,00**
Tesorería mes		**–119,05**	**–849,35**	**712,45**	**–234,85**	**–106,95**	**–297,45**
Tesorería explotación		**–106,80**	**–37,10**	**235,70**	**–216,60**	**–88,70**	**–24,20**
Cobros de clientes		297,00	495,00	594,00	99,00	495,00	693,00
Pagos a proveedores		–356,00	–489,50	–311,50	–267,00	–534,00	–667,50
Pagos otr. cost. fij.		–6,00	–1,00	–5,00	–7,00	–8,00	–8,00
Pagos otr. cost. fij.		–8,40	–8,30	–8,40	–8,30	–8,30	–8,40
Pagos sal. fijos		–33,40	–33,30	–33,40	–33,30	–33,40	–33,30
Tesorería capital		**0,00**	**–2.000,00**	**500,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Venta inmovilizado		0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Inversiones		0,00	–2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tesorería financieras		**–12,25**	**1.187,75**	**–23,25**	**–18,25**	**–18,25**	**–273,25**
Préstamos		0,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagos por préstamos		–12,25	–12,25	–23,25	–18,25	–18,25	–273,25
Resto		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabla 6.36. Desglose por orígenes de la previsión inicial de tesorería

Tal y como se puede apreciar, se obtienen saldos negativos de tesorería. Por lo tanto, se va a necesitar financiación adicional a corto plazo. Para determinar su cuantía debe establecerse el nivel de tesorería que se desea mantener. A efectos de simplicidad se va a considerar en este punto únicamente el nivel mínimo de tesorería deseable: la que se mantiene por motivo de precaución.

Se asume la hipótesis de que se desea mantener por motivo de precaución una tesorería equivalente a la tercera parte del promedio mensual de pagos previstos sin considerar la parte de inversiones financiada por el préstamo ni la amortización de las deudas a corto plazo, que se asume podrán ser renovadas sin dificultad. El anterior cálculo arroja un resultado de 193, (sin considerar el mes 12, que es cuando se amortiza la deuda a corto plazo). Se toma 190 por aproximación.

Teniendo en cuenta que el máximo déficit es el del mes 4, con casi 750, el crédito a solicitar debe tener un disponible de alrededor de 950 (750 + 190). Se opta por la apertura de una cuenta corriente de crédito, cuyos datos se deben introducir en la información de la que se ha partido, y repetir el proceso de planificación.

D. Previsión de tesorería con fuentes adicionales

D.1. Fuentes adicionales: cuenta corriente de crédito.

Se contrata una cuenta de crédito en el mes 3 que es cuando se necesitará tesorería. Se ha optado por esta fuente de financiación ya que, al ser las necesidades de fondos irregulares, en cada momento se dispondrá del crédito que se necesite, de modo que se soportarán costes financieros solo por el importe dispuesto en cada periodo. Las características de la operación que se suscribirá se detallan a continuación:

- Interés deudor: 9,5%.
- Interés acreedor: 0,1%.
- Comisión disposición: 2 por mil en cada liquidación.
- Liquidación: al final de cada semestre natural.
- Límite: 950 u.m.

Por simplicidad en el proceso de planificación asumimos que las disposiciones se realizan el último día del mes y que todos los meses tienen 30 días.

Se ha realizado la siguiente estimación para los movimientos de dicha cuenta de crédito, en función de las necesidades de tesorería de cada mes:

Mes	Concepto	Debe	Haber	Saldo
1				
2				
3	Disp.	950,00		950,00
4	Reem.		125,00	825,00
5	Reem.		870,00	–45,00
6	Int.deud.	14,05		–30,95
6	Int.acreed.		0,00	–30,95
6	Com.	0,72		–30,23
6	Reem.		70,00	–100,23
7	Reem.	110,00	0,00	9,77
8	Disp.	850,00		859,77
9	Reem.		700,00	159,77
10	Disp.	225,00		384,77
11	Disp.	100,00		484,77
12	Int.deud.	15,03		499,80
12	Int acreed.		0,01	499,79
12	Com.	1,27		501,06
12	Disp.	300,00		801,06

Tabla 6.37. Movimientos previstos en la cuenta corriente de crédito

Los movimientos permiten la realización de la liquidación de la cuenta corriente de crédito al final de cada uno de los semestres. La última disposición se realiza principalmente para atender el vencimiento del préstamo a corto plazo que se tiene desde el inicio del ejercicio. Si dicho préstamo se renovase, dicha disposición de 300 u.m. podría ser de menor cuantía.

D.2. Nueva previsión de tesorería.

El proceso de planificación a corto se repite con los nuevos datos (se consideran los movimientos de tesorería en la nueva cuenta corriente de crédito, los nuevos costes financieros que origina dicha fuente, etc.) y el resultado final es el que aparece en la tabla 6.18.

	0	1	2	3	4	5	6
Tesorería	**200,00**	**190,82**	**211,80**	**202,45**	**212,10**	**226,05**	**231,20**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Cobros		**375,00**	**375,00**	**2.447,00**	**594,00**	**1.297,00**	**495,00**
Cobros de clientes		375,00	375,00	297,00	594,00	297,00	495,00
Venta inmovilizado		0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Préstamos		0,00	0,00	2.150,00	0,00	0,00	0,00
		1	2	3	4	5	6
Pagos		**384,18**	**354,02**	**2.456,35**	**584,35**	**1.283,05**	**489,85**
Pagos a proveedores		333,33	300,17	400,50	400,50	356,00	356,00
Pagos por préstamos		6,25	6,25	11,25	137,25	882,25	87,25
Pagos otr. cost. var.		3,00	6,00	3,00	5,00	3,00	5,00
Pagos otr. cost. fij.		8,30	8,30	8,30	8,30	8,40	8,30
Pagos sal. fijos		33,30	33,30	33,30	33,30	33,40	33,30
Inversiones		0,00	0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
	6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Tesorería	**231,20**	**222,15**	**222,80**	**235,25**	**225,40**	**218,45**	**221,00**
		7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Cobros		**407,00**	**2.545,00**	**1.094,00**	**324,00**	**595,00**	**993,00**
Cobros de clientes		297,00	495,00	594,00	99,00	495,00	693,00
Venta inmovilizado		0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Préstamos		110,00	2.050,00	0,00	225,00	100,00	300,00
		7	8	9	10	11	12
Pagos		**416,05**	**2.544,35**	**1.081,55**	**333,85**	**601,95**	**990,45**
Pagos a proveedores		356,00	489,50	311,50	267,00	534,00	667,50
Pagos por préstamos		12,25	12,25	723,25	18,25	18,25	273,25
Pagos otr. cost. var.		6,00	1,00	5,00	7,00	8,00	8,00
Pagos otr. cost. fij.		8,40	8,30	8,40	8,30	8,30	8,40
Pagos sal. fijos		33,40	33,30	33,40	33,30	33,40	33,30
Inversiones		0,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 6.38. Previsión final de tesorería

Tal y como se puede apreciar, los saldos de tesorería en cada uno de los meses están por encima del nivel mínimo, 190, y no muy alejados de este: esto es, la tesorería es suficiente por motivo de precaución, y no está muy alejada del nivel deseable, lo cual sería indicativo de ineficiencia.

Por orígenes, la evolución de la tesorería se muestra en la tabla 6.39:

	0	1	2	3	4	5	6
Tesorería	**200,00**	**190,82**	**211,80**	**202,45**	**212,10**	**226,05**	**231,20**
Tesorería mes		**–9,18**	**20,98**	**–9,35**	**9,65**	**13,95**	**5,15**
Tesorería explotación		**–2,93**	**27,23**	**–148,10**	**146,90**	**–103,80**	**92,40**
Cobros de clientes		375,00	375,00	297,00	594,00	297,00	495,00
Pagos a proveedores		–333,33	–300,17	–400,50	–400,50	–356,00	–356,00
Pagos otr. cost. var.		–3,00	–6,00	–3,00	–5,00	–3,00	–5,00
Pagos otr. cost. fij.		–8,30	–8,30	–8,30	–8,30	–8,40	–8,30
Pagos sal. fijos		–33,30	–33,30	–33,30	–33,30	–33,40	–33,30
Tesorería capital		**0,00**	**0,00**	**–2.000,00**	**0,00**	**1.000,00**	**0,00**
Venta inmovilizado		0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Inversiones		0,00	0,00	–2.000,00	0,00	0,00	0,00
Tesorería financieras		**–6,25**	**–6,25**	**2.138,75**	**–137,25**	**–882,25**	**–87,25**
Préstamos		0,00	0,00	2.150,00	0,00	0,00	0,00
Pagos por préstamos		–6,25	–6,25	–11,25	–137,25	–882,25	–87,25
Resto		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	6	7	8	9	10	11	12
Tesorería	**231,20**	**222,15**	**222,80**	**235,25**	**225,40**	**218,45**	**221,00**
Tesorería mes		**–9,05**	**0,65**	**12,45**	**–9,85**	**–6,95**	**2,55**
Tesorería explotación		**–106,80**	**–37,10**	**235,70**	**–216,60**	**–88,70**	**–24,20**
Cobros de clientes		297,00	495,00	594,00	99,00	495,00	693,00
Pagos a proveedores		–356,00	–489,50	–311,50	–267,00	–534,00	–667,50
Pagos otr. cost. var.		–6,00	–1,00	–5,00	–7,00	–8,00	–8,00
Pagos otr. cost. fij.		–8,40	–8,30	–8,40	–8,30	–8,30	–8,40
Pagos sal. fijos		–33,40	–33,30	–33,40	–33,30	–33,40	–33,30
Tesorería capital		**0,00**	**–2.000,00**	**500,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Venta inmovilizado		0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Inversiones		0,00	–2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tesorería financieras		**97,75**	**2.037,75**	**–723,25**	**206,75**	**81,75**	**26,75**
Préstamos		110,00	2.050,00	0,00	225,00	100,00	300,00
Pagos por préstamos		–12,25	–12,25	–723,25	–18,25	–18,25	–273,25
Resto		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabla 6.39. Previsión final de tesorería desglosada por orígenes

A efectos de comprobación, con los datos del modelo se puede confeccionar el balance previsto a final de año que quedaría conformado en los términos que muestra la tabla 6.40.

Activo	
Inmovilizado neto	**4.966,69**
Inmovilizado bruto	7.000,00
Amortización acumulada	–2.033,31
Activo corriente	**2.545,00**
Tesorería	221,00
Clientes	1.584,00
Existencias	740,00
TOTAL ACTIVO	**7.511,69**
Pasivo	
Recursos propios	**1.742,63**
Capital	1.500,00
Reservas	1.000,00
Resultado	–757,37
Exigible a largo plazo	**2.894,97**
Exigible a corto plazo	**2.874,09**
Proveedores	1.068,00
Préstamos a corto plazo	1.806,09
TOTAL PASIVO	**7.511,69**

Tabla 6.40. Balance previsto al final del año 1

La cuenta de resultados anual queda del siguiente modo (tabla 6.41).

Ventas y otros ingresos	**6.040,00**
Ventas	6.000,00
Otros ingresos	100,00
Variación de existencias	–60,00
Costes variables de explotación	**–5.460,00**
Compras	–5.340,00
Otros costes variables	–60,00
Provisiones	–60,00
Costes fijos de explotación	**–1.133,31**
Amortizaciones	–633,31
Salarios fijos	–400,00
Otros costes fijos	–100,00
EBIT	**–553,31**
Intereses	–204,06
EBT	**–757,37**
Impuestos	0,00
EAT	**–757,37**

Tabla 6.41. Cuenta de resultados prevista para el año 1

6.3. El modelo de Saldivar

En el apartado anterior hemos visto cómo, a través del plan financiero a corto plazo, llegamos a determinar con detalle los fondos externos necesarios (*FEN*) que requiere la empresa en cada uno de los meses. Realizando una serie de simplificaciones, estos fondos pueden igualmente calcularse a partir de la siguiente ecuación:

$$FEN = A_0 \frac{\Delta V}{V} - P_0 \frac{\Delta V}{V} + I + D - r \cdot m \cdot \left(V + \Delta V\right) - A \qquad (6.1)$$

donde:

A_0: representa el activo operativo, esto es, aquel que varía en la misma proporción que la cifra de negocios.
P_0: es el pasivo operativo, esto es, aquel que varía en la misma proporción que la cifra de negocios.
V: cifra de ventas del periodo anterior.
ΔV: incremento en la cifra de ventas.
I: inversiones en activo fijo a realizar en el periodo (en general cualquier tipo de inversión en activo no operativo).
D: devoluciones netas de préstamos que se prevé se produzcan en el periodo siguiente.
r: porcentaje de retención de beneficios.
m: margen de beneficios después de intereses e impuestos.
A: cuota de amortización del periodo.

Ejemplo Tema 6 Nº 1

Sea una empresa con los siguientes datos:
$A_0 = 1.750.000$.
$P_0 = 500.000$.
$A = 700.000$.
$V = 5.000.000$.
$\Delta V = 1.000.000$.
$\Delta V/V = 0,2$.
$I = 2.600.000 = 4.000.000$ (adquisición) – 1.400.000 (valor neto contable de las enajenaciones).
$D = –2.685.000 = 415.000$ (amortización préstamos antiguos) – 3.100.000 (suscripción de un nuevo préstamo).
$r = 1$ (se retiene el 100% del beneficio).
El beneficio es de –580.000 u.m.
$m = –0,096 = –580.000/6.000.000$ (beneficio sobre ventas).
Si aplicamos (6.1):

$$FEN = 1.750.00 \cdot 0,2 - 500.000 \cdot 0,2 + 2.600.000 - 2.685.000 -$$

$$-1 \cdot (-0,096)6.000.0000 - 700.000 = 45.000$$

Cuando en el modelo anterior se dan las siguientes circunstancias:

- Hay beneficios.
- La tasa de retención de beneficios es del 0%.
- $I = A$
- $D = 0$

La expresión (6.1) queda reducida a:

$$FEN = A_0 \frac{\Delta V}{V} - P_0 \frac{\Delta V}{V} = IC_0 \cdot \Delta V \qquad (6.2)$$

donde C_0 es el capital operativo e IC_0 es el índice da capital operativo, calculado de acuerdo con la siguiente expresión:

$$IC_0 = \frac{C_0}{V} = \frac{A_0 - P_0}{V} \qquad (6.3)$$

El anterior modelo (6.3) es el denominado modelo de Saldivar y permite explicar una situación que se da de facto en algunas empresas. De este modo, en una situación de constante crecimiento (con incrementos de ventas de signo positivo), aquellas empresas con un índice de capital operativo positivo necesitarán fondos externos. Ahora bien, aquellas empresas con un índice de capital operativo negativo no necesitarán fondos. Los *FEN* serán negativos. Es decir, se producirá una entrada neta de fondos.

Lo anterior explica por qué algunas empresas con fondo de maniobra negativo (normalmente el capital operativo negativo se encuentra ligado a un fondo de maniobra negativo) puede que no tengan problemas de liquidez. Este es el caso, por ejemplo, de algunas empresas de distribución comercial, que tienen fondos de maniobra negativos. Sin embargo, al mismo tiempo, estas empresas tienen índices de capital operativo negativos; estas empresas no tienen problemas de liquidez, ya que a pesar de encontrarse en la situación descrita, como crecen de un modo constante a un ritmo elevado, no solo no necesitan fondos externos sino que el signo de su índice de capital operativo provoca una generación de fondos adicionales que utilizan para financiar sus proyectos de inversión.

Resumen y conclusiones

En este capítulo se muestra, a grandes rasgos, el procedimiento para confeccionar el plan financiero, tanto a corto como a largo plazo, en una empresa. Una de las formas más comunes de confeccionar la planificación financiera es a través de la previsión del porcentaje de ventas. Esta es un técnica simple y práctica en la que se supone que la mayoría de la cuenta de resultados y del balance evolucionan o varían en proporción a dichas ventas. A través de la planificación financiera, el lector debe comprender que el objetivo principal de esta es la determinación, a priori, de los recursos financieros que la empresa necesitará en el horizonte de planificación. Una gestión eficiente de dichos recursos significará predecir la combinación de fuentes de financiación más baratas, pero que se ajusten a las futuras necesidades de recursos que la empresa espera tener. Un exceso de recursos supondrá mante-

ner un excedente de tesorería que redundará negativamente en la rentabilidad de la empresa. Por otra parte, una previsión errónea por debajo de las necesidades significará problemas de liquidez.

Cuestiones propuestas

6.1) Comente la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: «Una empresa con un superávit nulo en el presupuesto de capital tendrá importantes problemas de viabilidad en el futuro, derivados de la inexistencia de recursos financieros para poder emprender proyectos de inversión».

6.2) Explique de forma razonada en qué casos una empresa con fondo de maniobra negativo no tendrá problemas de liquidez.

6.3) ¿Qué variables destacaría como más importantes a considerar en la realización de un presupuesto de capital? Argumente la importancia que puede tener para una empresa la realización de una adecuada planificación financiera tanto a corto como a largo plazo.

6.4) Razone el porqué de entrar en un mayor detalle cuando se lleva a cabo el proceso de planificación financiera a corto plazo.

6.5) Razone la factibilidad de utilizar las herramientas de planificación a largo y a corto para la realización de análisis de viabilidad.

Problemas resueltos

Problema R6.1

El Artilugio SA es una empresa dedicada a la fabricación de componentes electrónicos cuyo balance de situación al inicio del periodo es el siguiente:

ACTIVO		PASIVO	
Inmovilizado	4.000	Fondos propios	6.362
Productos terminados	750	Proveedores	1.150
Materias primas	850		
Clientes	1.550		
Tesorería	362		
	7.512		7.512

La empresa desea realizar una estimación de sus necesidades de fondos para los próximos tres meses, teniendo en cuenta la siguiente información:

- El plazo de pago a proveedores es de 30 días. Las compras se realizan de modo uniforme a lo largo del periodo.
- El plazo de cobro de clientes es de 45 días. Las ventas se realizan de modo uniforme a lo largo del periodo.
- *Stock* mínimo necesario de materias primas: 750 u.m.
- *Stock* mínimo necesario de productos terminados: 600 u.m.
- Valoración de productos terminados: coste directo que incluye mano de obra y materias primas.
- Disponibilidades líquidas necesarias al final del periodo: 1.000 u.m.
- La empresa tiene la posibilidad de suscribir un préstamo con la entidad financiera con la que habitualmente trabaja por un nominal máximo de 2.500 u.m., con un tipo de interés del 4%, pago de intereses trimestral y devolución del principal a los 12 meses.
- Mano de obra: eventual con contratos perfectamente adaptados a las necesidades de la empresa. Liquidación de haberes a final de mes.
- Costes de producción. Materias primas: 60% del coste de las ventas. Mano de obra: 30% del coste de las ventas.
- Gastos generales: 36 u.m. mensuales, liquidables al final de cada mes.
- Amortización del inmovilizado: 10 años.
- Margen: 30% del coste de las ventas. No hay impuesto sobre beneficios.
- Objetivo de la empresa: maximización del beneficio.

Problemas propuestos

Problema P6.1

Una empresa piensa acometer una inversión en activo fijo por valor de 1.000 u.m. En la decisión final de la fuente de financiación a utilizar, el director financiero de la empresa considera imprescindible analizar los efectos que las diversas fuentes consideradas tienen en el presupuesto de capital. Es costumbre en dicha empresa confeccionar este presupuesto para un horizonte de planificación de 4 años. En concreto, las posibilidades que se barajan son la obtención de un préstamo, emisión de un empréstito y la ampliación de capital. Para poder confeccionar dicho presupuesto y analizar cómo se ve afectado, dependiendo de las características de cada fuente de financiación, se dispone de la siguiente información.

Las características del préstamo que se considera más ventajoso son las siguientes:

- Nominal: 1.000 u.m.
- Duración: 4 años.
- Método amortización: francés.
- Pago de intereses anual.
- Tipo de interés nominal: 8.5%.
- Pagos anuales.

Respecto al empréstito:

- Nominal del empréstito: 1.000 u.m., dividido en 100 obligaciones de 10 u.m.
- Emisión al 98% con una prima de reembolso del 10% sobre su valor nominal.
- Método amortización americano.
- Pago anual de cupones.
- Duración: 3 años.
- Tipo de interés nominal: 8%.

La ampliación de capital se realizará por un montante de 1.000 u.m. La empresa reparte en forma de dividendo un 60% de los beneficios después de impuestos e intereses.

Adicionalmente, debe considerarse que la empresa tenía gastos financieros derivados de préstamos ya concedidos. En concreto, el cuadro de amortización correspondiente a los años para los que se va a estimar el presupuesto de capital se recoge en la siguiente tabla:

Años	Cuota de interés	Cuota amort.	Término amort.	Capital pendiente
03	30	115	145	2.000
04	25	120	145	1.885
05	20	125	145	1.765
06	15	130	145	1.640
....	......	.....	.....	1.510

Para la confección de los presupuestos de capital, se dispone de la siguiente información: el beneficio esperado antes de impuestos e intereses asciende a 350, 330, 225 y 250 u.m. para los años 03, 04, 05 y 06, respectivamente. La política de dividendos de la empresa, ha sido y seguirá siendo, repartir el 60% de sus beneficios netos. Los valores del beneficio esperado se han realizado suponiendo unas cuotas de amortización de 10, 15, 25 y 13 para cada uno de estos años.

Debido al aumento de ventas esperado, será necesario incrementar el volumen de capital corriente en 10 u.m. para el 03, 15 para el 04. No obstante, a partir de este año dicho corriente se espera pueda ser reducido en 5 unidades en los años 05 y 06. El tipo impositivo es del 35%.

Con estos valores se pide:

- El cuadro de amortización del préstamo y del empréstito.
- El coste del préstamo y del empréstito
- El presupuesto de capital para los tres casos considerados. Interprete los resultados. ¿A la vista de los resultados considera necesario buscar nuevos fondos? En caso de responder de forma afirmativa, ¿qué medidas propondría y qué posibles efectos pueden tener?

TEMA 7

Gestión financiera del activo corriente

OBJETIVOS

El estudio del presente capítulo debe posibilitar al lector:

- Aplicar los modelos de gestión de tesorería.
- Conocer el proceso de gestión de crédito a clientes.
- Tomar decisiones de concesión de crédito a clientes.

En el presente capítulo se abordan los principales temas de gestión del activo corriente en los que tiene un papel primordial el director financiero. Algunas partidas de activo corriente, como es el caso de la tesorería, se gestionan directamente por parte de la dirección financiera, por lo que un director financiero, aparte de las posibilidades de obtención e inversión de fondos abordadas en temas anteriores, debe manejar modelos de optimización del importe de fondos líquidos mantenidos por la empresa.

Adicionalmente, se aborda el tema de la gestión de clientes en la que, si bien el director financiero no realiza habitualmente una gestión directa, la trascendencia financiera de las decisiones que en dicho ámbito de gestión se toman, aconsejan una implicación de la dirección financiera tanto en el diseño de las políticas como en el seguimiento que sobre cumplimiento de las mismas se realice por los departamentos correspondientes.

7.1. Aspectos financieros de la gestión de clientes

Además de la elaboración de planes financieros a corto plazo, el director financiero de una empresa debe jugar un papel importante en la toma de decisiones sobre una serie de aspectos relacionados con la gestión a corto plazo. Es más, estas decisiones van a incidir de una forma directa en el proceso de la elaboración de planes financieros a corto y a largo plazo.

Un primer aspecto en el cual el papel del director financiero va a resultar fundamental es la gestión de crédito a clientes. De acuerdo con Brealey y Myers (1998) el proceso de gestión del crédito a clientes dentro de una empresa consta de 5 etapas:

1. Establecimiento de las condiciones de venta.
2. Determinación de los instrumentos que se van a utilizar para documentar la operación.
3. Cuantificación de la probabilidad de impago.
4. Decisión sobre la concesión de crédito.
5. Recaudación del dinero al vencimiento.

A continuación se analizan las anteriores etapas de un modo más detallado.

7.1.1. Establecimiento de las condiciones de venta

En términos generales, no todas las operaciones de venta implican la concesión automática de crédito a clientes. De este modo, cuando una empresa fabrica un pedido específico para un determinado cliente, es habitual que la empresa le exija a este que efectúe uno o varios pagos a cuenta, y que la operación se liquide contra la entrega de la mercancía. O también se da el caso de las empresas (grandes) del

sector de la distribución comercial minorista, en el ámbito de la alimentación. En estas empresas, las ventas a clientes (individualmente de escasa cuantía) se liquidan al contado.

Ahora bien, en la mayor parte de las ocasiones, cuando una empresa realiza una venta suele conceder un aplazamiento de pago a sus clientes. Estas condiciones de pago aplazado habitualmente incluyen un descuento por pronto pago. De este modo, se le da al cliente la posibilidad de que pague un importe determinado transcurridos *n* días (este importe es el nominal que figura en la factura de venta) o bien que pague un importe menor (el nominal menos el descuento por pronto pago) bien en el momento de entrega de la mercancía o bien transcurrido un número reducido de días (5 o 10 días).

Ejemplo Tema 7 Nº 1

Una empresa ha realizado una venta de 100 u.m. a uno de sus clientes, ofreciéndole la posibilidad de que pague a 90 días el nominal de la factura (las 100 u.m.) o bien que pague en el momento de entrega de la mercancía, aplicándosele en este caso un descuento por pronto pago del 2%.

La empresa, por tanto, en esta situación es indiferente a cobrar al contado una cantidad de 98 u.m. (100 – 0,02 · 100) o cobrar dentro de 90 días una cantidad igual a 100 u.m.

En la fijación de la cuantía del descuento por pronto pago, el director financiero de la empresa debe desempeñar un papel esencial. En definitiva, el aplazamiento en el cobro de clientes constituye una financiación a los mismos. Esta financiación, lógicamente, debe reportar un beneficio, un ingreso financiero para la empresa, que debe ser superior a los costes financieros que soporta. Que debe ser superior, en definitiva, al coste medio ponderado de capital de la empresa.

De este modo, el importe nominal que figura en la factura (N) deberá establecerse mediante la adición de dos importes:

- El precio de venta de la mercancía al contado (C).
- El ingreso financiero derivado del aplazamiento del cobro ($N \cdot d$), que depende del descuento por pronto pago (d).

Es decir:

$$N = C + N \cdot d \tag{7.1}$$

Despejando el nominal de la factura:

$$N - N \cdot d = C \rightarrow N \cdot (1 - d) = C \rightarrow$$

$$\rightarrow N = \frac{C}{(1-d)} \qquad (7.2)$$

En términos monetarios, el ingreso financiero que obtiene la empresa cuando aplaza el cobro a sus clientes (*I*) vendrá dado por la diferencia entre el nominal de la factura y el precio al contado de la mercancía:

$$I = N \cdot d \qquad (7.3)$$

En términos porcentuales este ingreso financiero será el que refleja la ecuación (7.4):

$$i_{\frac{365}{n}} = \frac{N \cdot d}{C} = \frac{N \cdot d}{N - N \cdot d} = \frac{d}{1-d} \qquad (7.4)$$

Téngase en cuenta que el aplazamiento de pago que se está utilizando corresponde a *n* días.

Utilizando la ecuación de tantos equivalentes, en términos anuales el ingreso financiero que se deriva de la operación de aplazamiento de pago (*i*) será:

$$i = \left(1 + i_{\frac{365}{n}}\right)^{\frac{365}{n}} - 1 = \left(1 + \frac{d}{1-d}\right)^{\frac{365}{n}} - 1 = \left(\frac{1}{1-d}\right)^{\frac{365}{n}} - 1 \qquad (7.5)$$

Este ingreso financiero deberá ser mayor que el coste que el coste que la empresa soporte por la financiación utilizada; en general, el coste medio ponderado de capital (*k*) de la empresa:

$$i \geq k \qquad (7.6)$$

Realizando operaciones:

$$i \geq k \rightarrow \left(\frac{1}{1-d}\right)^{\frac{365}{n}} - 1 \geq k \rightarrow \left(\frac{1}{1-d}\right)^{\frac{365}{n}} \geq k + 1 \rightarrow (1-d)^{-\frac{365}{m}} \geq k + 1 \rightarrow$$

$$\left[(1-d)^{-\frac{365}{n}}\right]^{-\frac{n}{365}} \leq (k+1)^{-\frac{n}{365}} \rightarrow 1 - d \leq (k+1)^{-\frac{n}{365}} \rightarrow -d \leq (k+1)^{-\frac{n}{365}} - 1$$

$$d \geq 1 - (k+1)^{-\frac{n}{365}} \qquad (7.7)$$

Ejemplo Tema 7 Nº 2

Con los datos del ejemplo Tema 7 Nº 1 determinar si el nominal de la factura permite un ingreso financiero superior al coste medio ponderado de capital, o si por el contrario dicho ingreso financiero es inferior: k = 10%.

Aplicando (7.7):

$$1-(k+1)^{\frac{-n}{365}}=1-(0{,}1+1)^{\frac{-90}{365}}=0{,}023$$

Como el descuento por pronto pago aplicado, 0,02, es inferior al importe calculado (0,023), el ingreso financiero que se está generando en la operación es inferior al coste medio ponderado de capital de la empresa.

En efecto:

$$i_{\frac{365}{90}}=\frac{d}{1-d}=\frac{0{,}02}{0{,}98}=0{,}02041\rightarrow i=(1+0{,}02041)^{\frac{365}{90}}-1=0{,}0853<0{,}1$$

Teniendo en cuenta que C es una cantidad fija, conocida (pues es el precio de venta de la mercancía al contado), la empresa deberá facturar por un importe mayor (la factura deberá ser de un importe nominal superior para que así el ingreso financiero sea mayor) o bien deberá reducir el aplazamiento en el cobro, Por ejemplo, si la empresa acorta el periodo de financiación a sus clientes fijándolo en 60 días, se obtendría lo siguiente:

$$1-(k+1)^{\frac{-n}{365}}=1-(0{,}1+1)^{\frac{-60}{365}}=0{,}0155<0{,}02$$

7.1.2. Determinación de los instrumentos que se van a utilizar para documentar la operación

La transacción comercial realizada con el cliente, en los términos pactados, puede quedar documentada simplemente a través de la emisión de una factura por parte de la empresa vendedora, a través de una letra de cambio, aceptada o no por el cliente, a través de un pagaré de este, etc.

El director financiero, en esta fase del proceso de gestión del crédito a clientes, deberá asegurarse de que el soporte documental a través del cual se documente la operación sea de una naturaleza tal que permita la obtención directa de financiación. En efecto, tal y como se ha visto en temas anteriores, una de las fuentes de financiación de la empresa proviene del descuento de efectos (en términos generales, del descuento de papel): dentro de los límites establecidos por el banco, la empresa presenta a este documentos justificativos de la realización de ventas pendientes de cobro, y el banco los descuenta (anticipa una parte del importe que

figura en dichos documentos, a cambio de recibir, al vencimiento, un importe equivalente al nominal de los mismos). El director financiero debe asegurarse de que las ventas quedan documentadas, para cada cliente, en un soporte que el banco acepte descontar. De otro modo, se estaría renunciando a la posibilidad de obtener financiación a través del descuento.

7.1.3. Cuantificación de la probabilidad de impago

Uno de los aspectos fundamentales de la gestión del crédito a clientes es el de la determinación de la probabilidad de que un cliente al cual se le va a realizar una venta pague al vencimiento de la deuda. El director financiero debe participar, en esta fase, en el diseño de los modelos y procedimientos que permitan cuantificar la probabilidad de impago. Después será el departamento comercial el que, utilizando los modelos diseñados, realizará la cuantificación concreta de la probabilidad de impago (o de pago, que es la complementaria) para cada caso concreto.

Lógicamente, el historial de un cliente va a resultar concluyente a la hora de determinar la mencionada probabilidad: un cliente con un largo historial de demoras y/o impagos va a presentar una probabilidad de impago superior a la de aquel cliente que en el pasado haya cumplido puntualmente con sus obligaciones. Ahora bien, no debe olvidarse que las circunstancias económicas pueden cambiar, y que un cliente que históricamente ha cumplido, puede que, en un determinado momento, presente problemas de impago; y sobre todo, que la empresa continuamente se enfrenta con pedidos de nuevos clientes. Por este motivo, sin perder de vista el historial, una empresa debe utilizar otros métodos o modelos para cuantificar la probabilidad de impago.

Estos métodos, que no deben utilizarse de un modo aislado, sino que deben emplearse complementariamente, pueden clasificarse dentro de las siguientes categorías:

a) Informes externos:

- Análisis realizado por agencias de calificación. Una primera posibilidad para determinar la probabilidad de impago de un cliente es utilizar informes de empresas especializadas en análisis de situación y solvencia de otras. Quizá dentro de este grupo de empresas las más conocidas son las agencias que otorgan calificaciones a grandes corporaciones e instituciones, dentro de programas de emisión de acciones u obligaciones (Standard & Poor's, Moody's...). No obstante, los informes sobre la calidad no están solamente restringidos a las grandes corporaciones. A todos los niveles es posible conseguir este tipo de informes elaborados por empresas especializadas, normalmente, en base a su propia experiencia en tareas de gestión de cobros. Esta primera posibilidad normalmente se utilizará cuando no se tenga un conocimiento directo del cliente y, por lo tanto, no se pueda efectuar un análisis a nivel interno.

- Análisis a través de informes bancarios. Para el análisis de nuevos clientes también resultarán especialmente indicados los informes bancarios. La empresa, antes de comenzar a realizar operaciones con un nuevo cliente, puede informarse en el banco con el que la empresa trabaja habitualmente sobre la calidad crediticia del cliente potencial. El banco, utilizando las relaciones que mantiene con otras entidades bancarias y utilizando la información sobre riesgos de la que disponen las entidades bancarias a través del Banco de España, facilitará a la empresa un informe sobre la calidad crediticia del cliente.

Tanto en el caso de utilización de informes de empresas especializadas, como en el caso de utilizar los informes bancarios, la asignación de la probabilidad de impago deberá realizarla la propia empresa, de un modo subjetivo, en función del tipo de información que aparece en el informe y de la experiencia previa que haya tenido al respecto.

Ejemplo Tema 7 Nº 3

Una empresa solicita información a su banco sobre un nuevo cliente. El informe del banco indica que la calidad crediticia puede calificarse como *normal*.

La asignación de una probabilidad de impago a dicho cliente la debe realizar la propia empresa de un modo subjetivo. Asúmase que el banco, en su informe, utiliza solo tres categorías de calidad crediticia: *buena*, *normal* y *mala*. En base a estas, deberá ser la propia empresa la que decida sobre la probabilidad de impago, usando su experiencia. Asúmase, por ejemplo, que en el pasado la empresa ha ido pidiendo informes al banco, y que cuando este ha calificado a los clientes como normales, los clientes a los que se ha concedido crédito han atendido sus compromisos en el 80% de los casos. Por lo tanto, la probabilidad de impago asignada a dicho cliente será del 20%.

---

b) Análisis realizados internamente por la empresa:

- Análisis a través de ratios financieros. La tercera de las posibilidades que se ha señalado para la determinación de la probabilidad de impago es la realización de un estudio del cliente a través de ratios financieros. Esta tercera herramienta, que también comportará una asignación subjetiva de probabilidades de impago, será utilizable tanto para analizar la calidad crediticia de un nuevo cliente como para realizar un seguimiento de la solvencia de clientes con los que ya se viene operando.

- Análisis tradicional de clientes. Este tipo de técnica comporta el análisis de un reducido número de aspectos del cliente. A partir de los resultados obtenidos es posible clasificar al cliente en diversas categorías, cada una correspondiente a un grado distinto de calidad creditica. Los aspectos analizables

son muchos, debiendo ser la propia empresa la que determine, a la hora de realizar el análisis, aquellos que deben contemplarse. Ahora bien, variables tales como la seriedad del cliente en el cumplimiento de sus obligaciones, la solvencia del mismo (relacioanda con el volumen de renta generado), las garantías que puede ofrecer en caso de impago (esto es, su patrimonio), el entorno, etc. suelen ser utilizadas para este tipo de análisis. La determinación de la probabilidad de impago para cada una de las categorías en las que puede resultar clasificado el cliente se realizará, también, de un modo subjetivo.

Ejemplo Tema 7 Nº 4

Una empresa analiza 3 aspectos de sus clientes:

1. Solvencia moral del cliente: *seriedad*. La empresa contempla dos situaciones posibles para este primer aspecto: Evaluación positiva y evaluación negativa de esta *seriedad*.
2. Generación de recursos: *capacidad*. También en ese punto se contemplan dos situaciones posibles: generación de recursos suficiente y generación de recursos insuficiente.
3. Garantías en caso de impago: *patrimonio*. Con respecto al patrimonio se contemplan también dos situaciones posibles: garantías suficientes y garantías insuficientes.

El análisis de la calidad crediticia se puede realizar utilizando la figura (7.1).

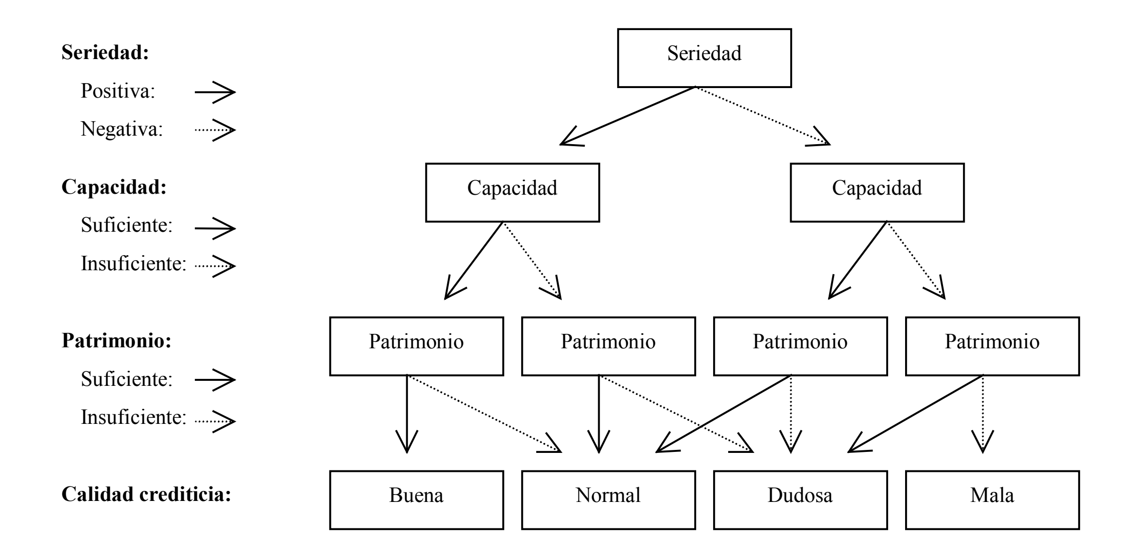


Figura 7.1. Análisis tradicional del crédito a clientes

La evaluación positiva o negativa de la *seriedad* dependerá de informes obtenidos de bancos, del conocimiento que se tenga del propio cliente, etc. Por otro lado, la determinación de la suficiencia en la *capacidad* de generación de recursos y en el *patrimonio* podrá realizarse, en muchas ocasiones, a partir del análisis de la información financiera sobre el cliente (cuentas anuales, etc.).

Finalmente, la asignación de las probabilidades de impago a cada una de las categorías en las que se ha dividido la calidad crediticia de los clientes se realizará de modo subjetivo por parte de la empresa, en función de su experiencia. De este modo, puede asignarse, por ejemplo, a la categoría de buena calidad una probabilidad de impago del 2%, porque la experiencia de la empresa demuestra que solo un dos por ciento de los clientes que a lo largo de su historia han sido clasificados en esta categoría han resultado impagados, etc.

- Técnicas de puntuación o *scoring*. Este tipo de técnicas están siendo ampliamente utilizadas por diversas entidades financieras para la concesión de créditos al consumo. Se trata de obtener para cada cliente en concreto los valores de una serie de variables. A dichos valores se les asigna una serie de puntuaciones. La agregación del total de las puntuaciones obtenidas proporcionará un valor que será el determinante a la hora de decidir sobre la calidad crediticia del cliente.

Ejemplo Tema 7 Nº 5 (planteado por Brealey y Myers, 1998)

Una empresa de distribución considera que las variables relevantes a la hora de conceder un crédito (a través de tarjeta de crédito) a un cliente son los meses que ha permanecido en la última residencia y los meses que ha permanecido en el último trabajo. De hecho, la empresa ha representado gráficamente a los clientes a los que en el pasado les ha concedido un crédito similar, en función de estas dos variables. Los resultados de esta representación gráfica se muestran en la figura 7.2.

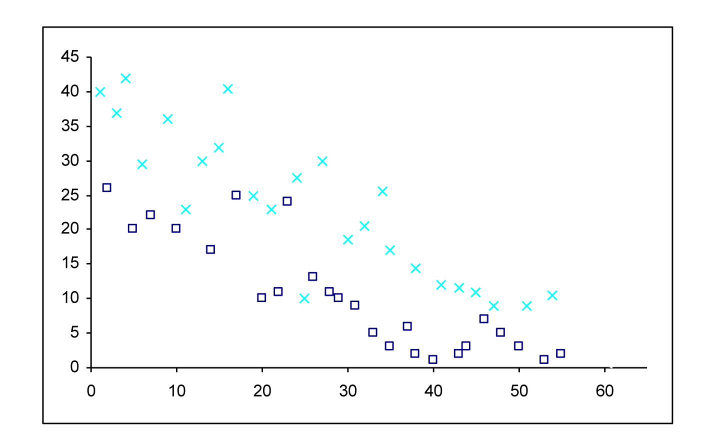


Figura 7.2. Clientes que han pagado (x) y clientes que han impagado (❑)
en función de:
Eje de abcisas: meses en el último trabajo.
Eje de ordenadas: meses en la última residencia

Tal y como se puede apreciar en esta figura, los clientes que han presentado problemas de impago se sitúan en la parte inferior de la gráfica; y los que no han presentado este tipo de problemas, en la parte superior. Concretamente, sería bastante fácil trazar una línea que dividiese a estos dos tipos de clientes (ver figura 7.3).

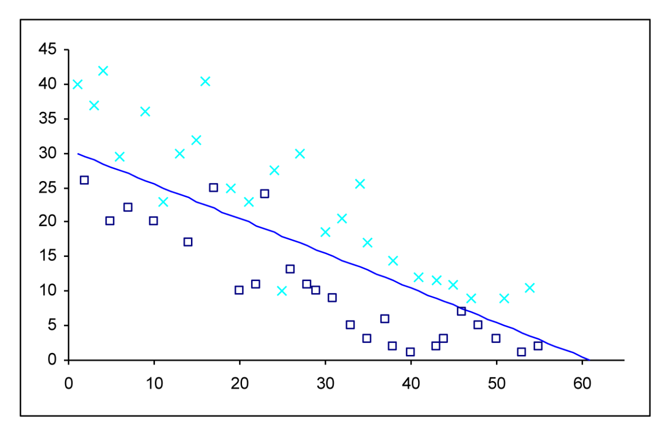


Figura 7.3. Clientes que han pagado (x) y clientes que han impagado (❑) en función de:
Eje de abcisas: meses en el último trabajo.
Eje de ordenadas: meses en la última residencia

Según se puede apreciar en esta figura, tan solo dos clientes que presentaron problemas de impago se sitúan por encima de la línea trazada, mientras que solo dos de los que no presentaron estos problemas se sitúan por debajo. Por lo tanto, podemos afirmar que la línea trazada divide, de un modo aceptable, entre los clientes que presentan problemas de impago y los que no los presentan. De este modo, cuando un nuevo cliente solicite un crédito, se puede operar de la siguiente forma: obtener información sobre los meses que lleva en su ultimo trabajo y los que lleva en su ultima residencia. Representar gráficamente en el eje de coordenadas su situación concreta, si queda por encima de la línea, concederle el crédito y si queda por debajo, no concedérselo.

Concretamente, la línea trazada tiene la siguiente ecuación:

$$UR = 30 - \frac{1}{2} \cdot UT$$

donde *UR* representa los meses en la última residencia y *UT* los meses en el último trabajo.

Alternativamente, dicha línea puede representarse de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$2 \cdot UR + UT = 60$$

Es decir, multiplicando por 2 los meses que el cliente lleva en la última residencia y añadiendo al resultado de este producto los meses en el último trabajo, se obtendrá un valor que, en caso de ser superior a 60, indicará que debe concedérsele el crédito al cliente. En otro caso, el crédito debe ser denegado.

La utilización en la práctica de las técnicas de puntuación o *scoring* resulta más compleja que el ejemplo planteado. De hecho, el número de variables a utilizar es habitualmente elevado, y por lo tanto, la representación gráfica que se puede hacer cuando se trabaja solo con dos variables no es factible. En estos casos se emplean las denominadas técnicas de análisis discriminante, que permiten la estimación de una función que, valga la redundancia, discrimine entre buenos y malos clientes, en función de los valores de un conjunto de variables.

Por otro lado, el empleo de estas técnicas de *scoring*, más allá de la discriminación entre buenos y malos clientes, para determinar la probabilidad de insolvencia de un cliente, requerirá normalmente la utilización de juicios más o menos subjetivos, para asignar niveles de probabilidad a distintos valores de puntuaciones.

7.1.4. Decisión sobre la concesión de crédito

La función del director financiero dentro de esta etapa de la gestión del crédito a clientes, al igual que en la anterior, se limitará, normalmente, al diseño del procedimiento a seguir, siendo responsabilidad del departamento comercial la concesión o no del crédito.

En esta fase se utilizan las probabilidades de impago obtenidas en la etapa anterior, y el problema de la decisión sobre si conceder o no conceder crédito a un cliente se resuelve, utilizando árboles de decisión, en base al beneficio esperado.

Ejemplo Tema 7 Nº 6

Una empresa se plantea la concesión de un crédito de 100 u.m., a 90 días, a un cliente. Ha estimado que la probabilidad de impago es del 10%. Por otro lado, el coste de los productos a vender al cliente, en términos de valor actual, es de 80 u.m. y el coste medio ponderado de capital de la empresa es del 10%.

El beneficio esperado en caso de no conceder crédito al cliente es de 0 u.m. (no hay venta, luego no hay beneficio).

En caso de conceder el crédito, si este resulta impagado, la empresa tendrá una pérdida de 80 u.m. (el coste de los productos vendidos). Ahora bien, si se concede el crédito al cliente el beneficio vendrá dado por la diferencia entre el valor actual de los ingresos y el valor actual de los costes:

$$\frac{100}{(1+0{,}1)^{\frac{90}{365}}} - 80 = 17{,}68 \text{ u.m.}$$

Téngase en cuenta que los ingresos (100 u.m.) se producirán a los 90 días, tras el aplazamiento en el pago concedido al cliente.

Las tres situaciones posibles se pueden representar a través de un árbol de decisión:

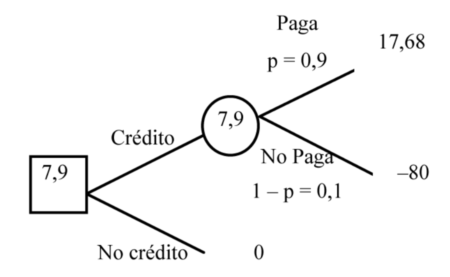


Figura 7.4. Árbol de decisión

En este árbol se han representado las tres situaciones posibles con sus correspondientes beneficios, en términos de valor actual. La decisión que se debe tomar (nudo decisional) es conceder o no conceder el crédito. Si no se concede el crédito, el beneficio esperado es 0. Pero si se concede el crédito, pueden plantearse dos situaciones (nudo aleatorio):

- Que pague. En ese caso el beneficio será de 17,68 u.m.
- Que el crédito resulte impagado a su vencimiento. En este caso el beneficio no será tal sino que se producirá una pérdida de 80 u.m.

El beneficio esperado en caso de que se conceda el crédito se obtendrá multiplicando los beneficios correspondientes a las dos situaciones posibles (paga y no paga) por sus respectivas probabilidades:

$$E(B) = -80 \cdot 0{,}1 + 17{,}68 \cdot 0{,}9 = 7{,}9 \text{ u.m.}$$

al ser este beneficio esperado positivo, la empresa debe conceder el crédito al cliente.

El análisis efectuado en base a los árboles de decisión es conveniente llevarlo a cabo considerando más de un periodo. Esta estrategia resultará especialmente adecuada cuando se esté analizando a un nuevo cliente. Quizá, el valor esperado para un primer pedido de este cliente resulte negativo, pero dicho valor puede ser positivo en caso de considerar, por ejemplo, la posibilidad de que aquellos clientes que cumplan con sus compromisos puedan realizar pedidos sucesivos.

Ejemplo Tema 7 Nº 7

Una empresa se plantea la concesión de un crédito de 100 u.m., a 90 días, a un cliente. Ha estimado que la probabilidad de impago es del 20%. Por otro lado, el coste de los productos a vender al cliente, en términos de valor actual, es de 80 u.m. y el coste medio ponderado de capital de la empresa es del 10%.

La situación planteada puede representarse utilizando el siguiente árbol de decisión:

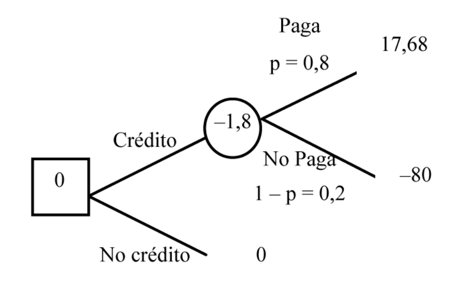


Figura 7.5. Árbol de decisión para el primer pedido

donde, como en el ejemplo anterior,

$$\frac{100}{(1+0{,}1)^{\frac{90}{365}}} - 80 = 17{,}68 \text{ u.m.}$$

Y el beneficio esperado en caso de concesión del crédito es:

$$E(B) = -80 \cdot 0{,}2 + 17{,}68 \cdot 0{,}8 = -1{,}8 \text{ u.m.}$$

Negativo, por lo que la decisión sería en principio no conceder el crédito.

Ahora bien, la empresa sabe que si el cliente paga este primer pedido, la probabilidad de que pague en pedidos sucesivos se eleva al 95%. La situación de dos pedidos consecutivos (realizándose el segundo a los 90 días de haberse realizado el primero, cuando ya se sabe que el cliente ha atendido sus obligaciones) de idéntica cuantía (100 u.m.) podría representarse en el árbol de decisión de la figura 7.6.

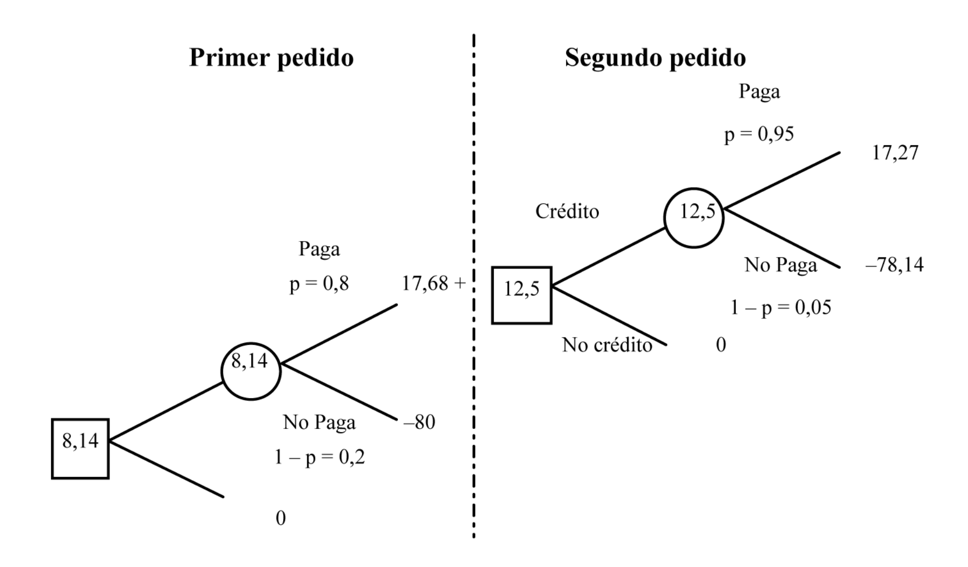


Figura 7.6. Árbol de decisión para dos pedidos sucesivos

En términos de valor actual, el beneficio en caso de que se conceda el segundo crédito y este se cobre será:

$$\frac{100}{(1+0{,}1)^{\frac{180}{365}}} - \frac{80}{(1+0{,}1)^{\frac{90}{365}}} = 95{,}41 - 78{,}14 = 17{,}27 \text{ u.m.}$$

Téngase en cuenta que el segundo crédito se concederá transcurridos 90 días, por lo que los ingresos se producirán 90 días después, cuando se cobre del cliente.

La pérdida en caso de que concedido este segundo crédito, resulte impagado será:

$$\frac{80}{(1+0{,}1)^{\frac{90}{365}}} = 78{,}14 \text{ u.m.}$$

El beneficio esperado de este segundo pedido será:

$$E(B) = -78{,}14 \cdot 0{,}05 + 17{,}27 \cdot 0{,}95 = 12{,}5 \text{ u.m.}$$

Estas 12,5 últimas u.m. deben agregarse a las 17,68 u.m., beneficio correspondiente al primero de los créditos si este resulta pagado.

Con lo cual, el beneficio esperado en caso de que se conceda el primero de los créditos al cliente vendrá dado por:

$$E(B) = -80 \cdot 0{,}2 + (17{,}68 + 12{,}5) \cdot 0{,}8 = 8{,}14 \text{ u.m.}$$

Cantidad positiva, lo que aconseja conceder el crédito al cliente.

7.1.5. Recaudación del dinero al vencimiento

El director financiero deberá controlar, dentro de esta última fase de gestión del crédito a clientes, que los plazos establecidos para el cobro de clientes se cumplan, con la finalidad de poder confiar, en el plan financiero que habrá realizado utilizando la información sobre dichos plazos. En ocasiones, las empresas, para determinados clientes, utilizan en esta fase de recuperación de saldos los servicios de una empresa externa, especializada. Se trata de las denominadas empresas de *factoring*, que, a cambio de una prima, asumen las tareas de gestión de cobro y en ocasiones, directamente el riesgo con determinados clientes. Las empresas de *factoring* también suelen financiar a la empresa, a través de la modalidad de descuento, por un montante equivalente al de las facturas cuya gestión de cobro y/o riesgo asumen.

Finalmente, en caso de que se produzcan retrasos en los pagos y el riesgo no haya

sido cedido a una empresa de *factoring*, la empresa deberá habilitar un procedimiento de recuperación de saldos, que contemple, la posibilidad de acciones legales.

7.2. La gestión de tesorería

Los movimientos de la tesorería se generan en la empresa como consecuencia de la existencia de diferencias entre las entradas y las salidas de fondos. Tal y como ha quedado patente en los apartados anteriores, el proceso de planificación financiera, tanto a largo como a corto plazo, tiene como finalidad principal la de asegurar que en todo momento la empresa disponga de recursos suficientes para hacer frente a sus obligaciones de pago. Ahora bien, un volumen excesivo de fondos en tesorería no resulta positivo, toda vez que los fondos que se mantienen invertidos en esta partida del activo corriente generan una rentabilidad nula o, en el mejor de los casos, baja en relación con inversiones alternativas.

En todo caso, las empresas deben mantener obligatoriamente un saldo positivo en la cuenta de tesorería por tres motivos:

- Transacción. Para hacer frente a los pagos derivados de la actividad diaria de la empresa.
- Precaución. Para hacer frente a salidas de efectivo imprevistas.
- Especulación. Para poder aprovechar oportunidades de inversión que surgen en momentos concretos.

Los saldos de tesorería se mantienen principalmente en dos tipos de cuenta:

- Depósitos a la vista, de disposición inmediata, que suelen generar un rendimiento prácticamente nulo (es la denominada tesorería en sentido estricto). En este tipo de depósitos se mantienen habitualmente los saldos de tesorería por motivo transacción, y parte de los mantenidos por motivo precaución.
- Inversiones en activos financieros a corto plazo, fácilmente liquidables, como son, por ejemplo, los del mercado monetario (cuando junto a los depósitos a la vista se incluyen este tipo de inversiones se habla de tesorería en sentido amplio). Este tipo de inversiones genera un rendimiento positivo, y el montante de las mismas suele corresponder a la tesorería mantenida por motivo precaución (en parte) y especulación.

Como quiera que el saldo total en tesorería viene dado por la diferencia entre las entradas y salidas de fondos, que están determinadas por la planificación financiera realizada, y teniendo en cuenta que hay dos tipos de saldos de tesorería (aquellos que generan rendimiento y aquellos que no lo generan), la principal cuestión que se le plantea al director financiero a la hora de gestionar esta partida del activo corriente surge de la necesidad de determinar el montante de saldos a mantener en depósitos a la vista y el importe a mantener en inversiones financieras en activos a

corto plazo. Para resolver estas cuestiones se han desarrollado una serie de modelos, dos de los cuales se exponen a continuación.

7.2.1. El modelo de Baumol

Este modelo está especialmente indicado para aquellas empresas en las que las salidas de tesorería se producen de un modo regular a lo largo del tiempo. Concretamente, este modelo asume que las entradas de fondos se van invirtiendo en activos a corto plazo; que, tal y como se ha dicho, las salidas de tesorería se producen de un modo regular (véase figura 7.7); y que el saldo a mantener en depósitos a la vista es equivalente a $Q/2$, donde Q (expresado en u.m.) es el montante de inversiones financieras que se realizan (se transforman en dinero líquido), cada vez que los saldos en depósitos a la vista se terminan o llegan a un mínimo (véase figura 7.7).

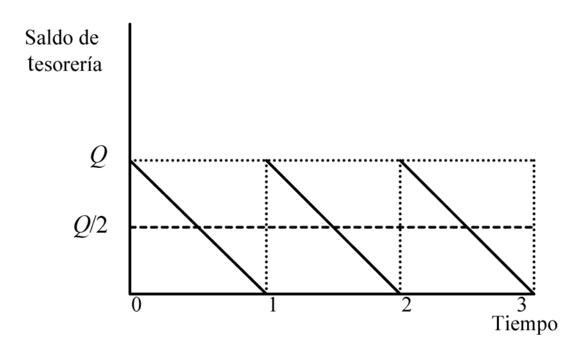


Figura 7.7. Evolución de los saldos de tesorería mantenidos en depósitos a la vista según el modelo de Baumol

En efecto, tal y como se puede apreciar en la figura 7.7, el modelo de Baumol asume que la empresa tiene, en el momento 0, un saldo de tesorería (en depósitos a la vista) igual a Q u.m. Este saldo va disminuyendo de un modo regular, hasta el momento 1 en el cual dicho saldo es nulo.[1] En este momento, la empresa vendería activos financieros por un importe igual a Q u.m. y volvería a comenzar el ciclo. El saldo medio mantenido en las cuentas de tesorería sería, por tanto, de $Q/2$ u.m.

La cuestión fundamental en el modelo de Baumol es, por tanto, la determinación de Q; la determinación del volumen de activos a corto plazo que hay que vender cada vez que se agote el saldo de la tesorería mantenida en depósitos a la vista. La determinación de Q se realiza teniendo en cuento lo siguiente:

- Mantener saldos en depósitos a la vista tiene un coste de oportunidad[2] que viene dado por el interés que generan los fondos invertidos en activos a corto plazo.

1. No es necesario que el saldo llegue a agotarse para reponer fondos. El planteamiento del modelo sería idéntico en el caso de que la empresa decidiese reponer dichos fondos cuando el saldo tocase un mínimo en lugar de cuando el saldo se anulase.
2. Coste de inventario. El modelo de Baumol esta basado en modelos de gestión de *stocks*.

El coste de oportunidad de mantener saldos en depósitos a la vista (Co) correspondiente a un año, vendrá dado por el producto entre el saldo medio de depósitos a la vista ($Q/2$) y el rendimiento que, en términos de tipo de interés, generan los fondos en activos a corto plazo (i):

$$Co = \frac{Q}{2} \cdot i \qquad (7.8)$$

Este coste aumentará conforme aumente el volumen de fondos que se mantengan en depósitos a la vista. De este modo, el coste marginal (Co_m), el coste de aumentar el volumen de depósitos a la vista vendrá dado por la derivada parcial de la función anterior, que representa al coste de oportunidad; con respecto a Q:

$$Co_m = \frac{\partial Co}{\partial Q} = \frac{i}{2} \qquad (7.9)$$

- Por otra parte, el vender activos a corto plazo para obtener liquidez también tiene un coste, que proviene fundamentalmente de las comisiones que se cobran en este tipo de operaciones: coste de transacción

De este modo, el coste de transacción que durante un año soportará la empresa (Ct) vendrá dado por el producto entre el coste unitario de cada transacción (c) y el total de enajenaciones realizadas durante el ejercicio (S/Q):

$$Ct = c \cdot \frac{S}{Q} \qquad (7.10)$$

donde S representa el total de las salidas de efectivo (el total de los desembolsos que realiza la empresa) a lo largo del año. El cociente entre el monto total de las salidas de tesorería (S) y el volumen de fondos que se obtiene en cada transacción (Q), nos proporciona el número de veces que se realiza este tipo de operaciones.

Al contrario de lo que ocurría con los costes de oportunidad, en el caso de los costes de transacción, estos disminuyen cuando se aumenta el volumen de los fondos transformados en liquidez en cada una de las operaciones (Q). En efecto, siendo las necesidades totales de fondos (S) un valor fijo, al aumentar el monto de los recursos que se obtienen cada vez que se venden títulos a corto plazo, el número de transacciones de venta a realizar disminuirá, y por tanto, los costes de transacción también lo harán.

Por lo tanto, el ingreso marginal que se obtendrá al aumentar el volumen de fondos a transformar en liquidez en cada una de las ventas de activos a corto plazo (Ct_m), vendrá dado también por la derivada parcial de la función Ct con respecto a Q:

$$Ct_m = \frac{\partial Ct}{\partial Q} = \frac{-c \cdot S}{Q^2} \tag{7.11}$$

El signo de esta derivada parcial es negativo ya que, como se ha señalado, se trata de un ingreso marginal y no de un coste marginal: al aumentar *Q*, disminuyen los costes de transacción.

En la situación planteada, el *Q* óptimo vendrá dado por el punto en el cual se igualen el coste de oportunidad marginal y el ingreso marginal por la disminución de los costes de transacción:

$$Co_m = Ct_m \rightarrow \frac{c \cdot S}{Q^2} = \frac{i}{2} \rightarrow Q = \sqrt{\frac{c \cdot S \cdot 2}{i}} \tag{7.12}$$

Ejemplo Tema 7 Nº 8

Las salidas anuales de fondos de una empresa ascienden a 1.000 u.m. La empresa desea saber cuál será el saldo medio de tesorería que debe mantener, de acuerdo con el modelo de Baumol, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) La empresa invierte los excedentes de tesorería (aquella parte que no debe mantener en depósitos a la vista) en letras del tesoro, que tienen un rendimiento anual del 3%.
b) Cada vez que la empresa vende letras de tesoro, debe pagar a un intermediario financiero una comisión de 0,5 u.m.

Aplicando (7.12):

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000 \cdot 0{,}5}{0{,}03}} = 182{,}58 \text{ u.m.}$$

Es decir, cada vez que la empresa venda letras del tesoro deberá vender un importe equivalente a 182,58 u.m. El saldo medio que mantendrá la empresa en tesorería (entendida en sentido estricto) será:

$$\frac{Q}{2} = \frac{182{,}58}{2} = 91{,}29 \text{ u.m.}$$

7.2.1. El modelo de Miller y Orr

El modelo de Baumol expuesto en el apartado anterior, tal y como se ha señalado, solo se adapta bien a aquellas empresas que tienen una casuística muy específica: empresas en las que las salidas de fondos se producen de forma regular y uniforme.

Ahora bien, en las empresas en las que no concurren las mencionadas circunstancias, el modelo no funciona del todo bien. Miller y Orr desarrollaron en 1966 un modelo para la gestión de tesorería con una vocación más generalista, y que se basa en lo siguiente:

1. El volumen de fondos a mantener en tesorería (entendida en sentido estricto) queda determinado por tres valores clave:

   - Un límite inferior (*LI*) que marcará el nivel mínimo de tesorería que por razones de seguridad siempre deberá mantenerse.
   - Un límite superior (*LS*)
   - Un nivel deseable (*ND*)

2. El volumen de tesorería irá fluctuando libremente con el paso del tiempo, siempre y cuando dicho volumen quede comprendido entre los límites superior e inferior marcados.
3. Cuando el volumen de tesorería alcance el límite superior, la empresa procederá a invertir parte de su liquidez en activos a corto plazo. El monto a invertir debe ser tal que restituya el volumen de tesorería al nivel deseable.
4. Cuando el volumen de tesorería alcance el límite inferior, la empresa procederá a desinvertir, a vender activos a corto plazo, con el fin de aumentar su liquidez. El monto a vender debe ser tal que restituya el volumen de tesorería al nivel deseable.

El funcionamiento del modelo se puede apreciar gráficamente en la figura 7.8. Tal y como se puede observar en esta figura, en el punto A el nivel de tesorería alcanza el límite inferior. En este momento, la empresa vende títulos a corto plazo en los que tiene invertidos sus excedentes de tesorería, y deja el volumen de esta en el nivel deseable. Por otro lado, en el punto B la tesorería de la empresa alcanza el límite superior. En este punto, la empresa compra títulos a corto plazo, de modo que restituye el saldo de tesorería al nivel deseable.

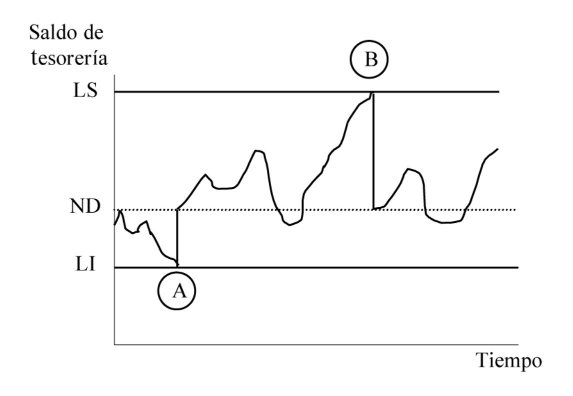


Figura 7.8. Funcionamiento del modelo de Miller y Orr

El modelo establece las siguientes relaciones entre los valores clave:

$$LS - LI = 3 \cdot \left[\frac{3}{4} \cdot \frac{c \cdot \sigma^2}{i_{(365)}} \right]^{1/3} \tag{7.13}$$

donde c representa el coste de transacción por cada compra o venta de títulos; σ^2 es la varianza de los flujos de tesorería, expresada en términos diarios; e $i_{(365)}$ representa el tipo de interés, el rendimiento que se obtiene con los fondos que se invierten, expresado también en términos diarios.

Por otro lado, el cálculo del nivel deseable se realizará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$ND = LI + \frac{LS - LI}{3} \tag{7.14}$$

Ejemplo Tema 7 Nº 9

Una empresa considera que el saldo mínimo de tesorería que debe mantener por razones de seguridad es de 100 u.m. Calcular los valores clave del modelo de Miller y Orr para esta empresa sabiendo que:

- El tipo de interés diario es: $i_{(365)} = 0{,}01\%$.
- La varianza de los flujos diarios de tesorería es: $\sigma^2 = 400$.
- Coste de cada compra o venta de títulos: $T = 0{,}5$ u.m.

$$LI = 100 \text{ u.m.}$$

$$LS - LI = LS - 100 = 3 \cdot \left[\frac{3}{4} \cdot \frac{0{,}5 \cdot 400}{0{,}0001} \right]^{1/3} = 343{,}41 \text{ u.m.}$$

$$LS = 100 + 343{,}41 = 443{,}41 \text{ u.m.}$$

$$ND = 100 + \frac{343{,}41}{3} = 214{,}47 \text{ u.m.}$$

Resumen y conclusiones

La gestión del activo corriente es un tema en el que el director financiero de la empresa debe jugar un papel primordial. En el presente capítulo se ha abordado la problemática de la gestión de dos de las partidas que componen dicho activo; la tesorería y los saldos a cobrar de clientes.

La gestión de la tesorería, que se suele encomendar a la dirección financiera, debe realizarse bajo la perspectiva del equilibrio entre los riesgos contingentes derivados de la falta de liquidez y el coste de oportunidad de mantener una cifra excesiva de disponible en la empresa. Los modelos de Baumol y Miller y Orr dan soluciones para alcanzar dicho equilibrio.

La gestión de clientes suele corresponder al departamento comercial, si bien, la fijación y el cumplimiento de los plazos de cobro tiene importantes implicaciones en los costes financieros de la empresa, por lo que el papel del director financiero debe ser primordial en dichos aspectos. En el tema se han abordado todas y cada una de las fases del proceso de concesión de crédito a un cliente, incidiendo, dentro de cada una de ellas, en los aspectos que tiene una mayor trascendencia desde el punto de vista financiero: el alargamiento de plazos cuando se negocian las condiciones de cobro, la admisión de uno u otro instrumento de formalización de la deuda, o el cumplimiento de las condiciones pactadas, son aspectos en los que el rol de la dirección financiera debe ser primordial.

Cuestiones propuestas

7.1) Explique de forma resumida, con ayuda de un gráfico, el modelo de gestión de tesorería de Baumol y el de Miller-Orr. ¿Qué diferencias más significativas encuentra entre ambos?

7.2) Comente las relaciones entre las distintas variables de los modelos de gestión de tesorería de Baumol y Miller-Orr.

7.3) Señale y explique brevemente cuáles son los cinco aspectos (fases) que deben ser considerados en la política de gestión de clientes.

7.4) Detalle las diferentes formas que puede utilizar una empresa para cuantificar el riesgo de impago de sus clientes.

7.5) ¿Por qué es importante para una empresa una adecuada gestión de su tesorería? ¿Cuáles son los principales motivos que mueven a una empresa a mantener un saldo mínimo de tesorería?

7.6) Resuma el proceso de decisión que seguirá una empresa para conceder crédito a sus clientes. ¿Qué aspectos es importante que sean considerados en este proceso?

7.7) Cuando un cliente nuevo se dirige a una empresa por primera vez, ¿será siempre aconsejable que esta empresa analice su solvencia o, bajo determinadas circunstancias, será factible que directamente le conceda crédito sin realizar ningún tipo de indagación? Razone su respuesta.

7.8) Detalle cómo se puede utilizar el método tradicional de análisis de clientes (también conocido como el método de las «ces») para cuantificar la probabilidad de impago.

7.9) Para la gestión de tesorería, razone bajo qué circunstancias será factible la utilización del modelo de Baumol y bajo qué circunstancias lo será el modelo de Miller y Orr.

Problemas resueltos

Problema R7.1

El director financiero de una empresa está estudiando la posibilidad de concesión de crédito a sus clientes. Para tomar esta decisión dispone de la siguiente información:

- La probabilidad de que un cliente no pague es del 15%; por lo tanto, la probabilidad de que lo haga es del 85%.
- El volumen de venta por cada cliente asciende a 5.000 u.m., siendo el coste de ventas el 65% del precio de venta.
- Por termino medio sus clientes tardan 30 días en pagar.
- El coste de capital de la empresa se sitúa en un 8%.

Con esta información el director financiero desea conocer cuál será el beneficio esperado por cliente de la empresa.

Adicionalmente, el director financiero ha realizado un estudio con datos históricos de los 100 clientes con los que de forma habitual trabaja su empresa. La información obtenida de dicho estudio la ha recogido en la siguiente tabla:

	Número de clientes que no pagan	Probabilidad de impago	Número esperado de impagados
Clientes que pagan puntualmente	80	5%	4
Clientes que no pagan puntualmente	20	40%	8

El director financiero se plantea la posibilidad de sugerir a la dirección de la empresa la posibilidad de negar el crédito a los clientes no puntuales en el pago, que por otra parte presentan una probabilidad más alta de impago (40%). ¿Debería el director financiero realizar dicha sugerencia?, y en caso de que la obtención de esta información sea costosa, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por ella?

Problema R7.2

Una empresa clasifica a sus nuevos clientes en 3 categorías. La experiencia acumulada por la empresa hasta la fecha permite establecer para cada uno de estos grupos el periodo medio de cobro y el porcentaje de impagados.

Grupo	% Impagados	Plazo medio de cobro (días)
1	0%	50
2	5%	45
3	8%	30

Teniendo en cuenta que los clientes se distribuyen uniformemente entre las tres categorías, y que clasificar a un nuevo cliente supone un coste para la empresa de 10 u.m., se desea saber cuál debe ser el volumen mínimo de pedido que debe realizar un nuevo cliente para que resulte rentable realizar el estudio que permita situarlo en una de las 3 categorías.

Información adicional:

Coste de ventas: 95% de la cifra de ventas.
Coste medio ponderado de capital de la empresa: 10%.

Problema R7.3

La evolución histórica de los saldos de tesorería de dos empresas (A y B) es la que se recoge a continuación:

Empresa A

Días	Entradas A	Salidas A	Días	Entradas A	Salidas A	Días	Entradas A	Salidas A
1	12.000,00	0,00	26	0,00	135,00	51	0,00	135,00
2	0,00	135,00	27	0,00	135,00	52	0,00	135,00
3	0,00	135,00	28	0,00	135,00	53	0,00	135,00
4	0,00	135,00	29	0,00	135,00	54	0,00	135,00
5	0,00	135,00	30	0,00	135,00	55	0,00	135,00
6	0,00	135,00	31	0,00	135,00	56	0,00	135,00
7	0,00	135,00	32	0,00	135,00	57	0,00	135,00

Días	Entradas A	Salidas A	Días	Entradas A	Salidas A	Días	Entradas A	Salidas A
8	0,00	135,00	33	0,00	135,00	58	0,00	135,00
9	0,00	135,00	34	0,00	135,00	59	0,00	135,00
10	0,00	135,00	35	0,00	135,00	60	0,00	135,00
11	0,00	135,00	36	0,00	135,00	61	0,00	135,00
12	0,00	135,00	37	0,00	135,00	62	0,00	135,00
13	0,00	135,00	38	0,00	135,00	63	0,00	135,00
14	0,00	135,00	39	0,00	135,00	64	0,00	135,00
15	0,00	135,00	40	0,00	135,00	65	0,00	135,00
16	0,00	135,00	41	0,00	135,00	66	0,00	135,00
17	0,00	135,00	42	0,00	135,00	67	0,00	135,00
18	0,00	135,00	43	0,00	135,00	68	0,00	135,00
19	0,00	135,00	44	0,00	135,00	69	0,00	135,00
20	0,00	135,00	45	0,00	135,00	70	0,00	135,00
21	0,00	135,00	46	0,00	135,00	71	0,00	135,00
22	0,00	135,00	47	0,00	135,00	72	0,00	135,00
23	0,00	135,00	48	0,00	135,00	73	0,00	135,00
24	0,00	135,00	49	0,00	135,00	74	0,00	135,00
25	0,00	135,00	50	0,00	135,00	75	0,00	135,00

Empresa B

Días	Entradas B	Salidas B	Días	Entradas B	Salidas B	Días	Entradas B	Salidas B
1	3.038,00	3.020,00	26	3.052,00	2.978,00	51	3.088,00	2.961,00
2	3.087,00	3.182,00	27	3.060,00	3.097,00	52	3.096,00	3.138,00
3	3.098,00	3.006,00	28	3.073,00	3.012,00	53	3.090,00	2.957,00
4	3.080,00	3.126,00	29	3.017,00	3.064,00	54	3.006,00	3.028,00
5	3.030,00	3.006,00	30	3.072,00	3.159,00	55	3.026,00	3.100,00
6	3.001,00	2.894,00	31	3.028,00	2.900,00	56	3.097,00	3.006,00
7	3.085,00	2.945,00	32	3.095,00	2.987,00	57	3.071,00	2.979,00
8	3.049,00	2.952,00	33	3.054,00	3.064,00	58	3.081,00	3.056,00
9	3.067,00	3.115,00	34	3.065,00	2.992,00	59	3.065,00	2.940,00
10	3.019,00	3.087,00	35	3.100,00	3.185,00	60	3.046,00	2.914,00
11	3.042,00	3.045,00	36	3.099,00	3.018,00	61	3.040,00	2.967,00
12	3.099,00	3.184,00	37	3.070,00	3.033,00	62	3.007,00	2.964,00
13	3.050,00	2.950,00	38	3.054,00	3.050,00	63	3.007,00	2.964,00
14	3.033,00	2.966,00	39	3.005,00	2.857,00	64	3.056,00	3.089,00
15	3.074,00	3.056,00	40	3.000,00	3.016,00	65	3.070,00	3.052,00
16	3.008,00	2.981,00	41	3.042,00	3.027,00	66	3.085,00	3.161,00
17	3.097,00	3.160,00	42	3.020,00	3.014,00	67	3.017,00	3.099,00
18	3.084,00	2.966,00	43	3.042,00	3.001,00	68	3.060,00	3.019,00
19	3.073,00	3.071,00	44	3.011,00	2.863,00	69	3.044,00	2.948,00
20	3.091,00	3.091,00	45	3.067,00	3.064,00	70	3.010,00	2.980,00
21	3.052,00	3.057,00	46	3.080,00	3.111,00	71	3.060,00	2.963,00
22	3.063,00	3.061,00	47	3.083,00	3.013,00	72	3.086,00	3.125,00
23	3.080,00	3.037,00	48	3.051,00	3.041,00	73	3.096,00	3.076,00
24	3.067,00	2.968,00	49	3.099,00	2.976,00	74	3.050,00	2.979,00
25	3.047,00	3.005,00	50	3.028,00	3.094,00	75	3.038,00	3.050,00

Con estos datos se pide:

- Determinar cuál es el modelo de gestión de tesorería más adecuado.
- Calcular los parámetros de dicho modelo.

Información adicional:

Los excedentes de tesorería se invierten en letras del tesoro que proporcionan una rentabilidad del 3%.
Cada vez que se venden estas letras del tesoro, la empresa debe pagar una comisión de 7 u.m.
El saldo mínimo de tesorería a mantener por seguridad asciende a 120 u.m. en el caso de la empresa A y a 77 u.m. para la empresa B.

Problemas propuestos

Problema P7.1

Una empresa utiliza un sistema de *scoring* para clasificar a sus nuevos clientes. El sistema adscribe a los clientes a tres grupos, cuyos datos básicos se detallan a continuación:

Grupo	Periodo medio de cobro (días)	Probabilidad de que el cliente pague
1	30	95,00%
2	50	90,00%
3	80	80,00%

El coste de ventas de la empresa se sitúa en el 90% del importe facturado. El coste medio ponderado de capital de la empresa es del 10%.

Bajo las anteriores condiciones se pide:

1. Determinar si la clasificación de un nuevo cliente dentro de alguno de los anteriores grupos resulta o no relevante a la hora de concederle crédito.
2. Establecer bajo qué condiciones convendría a la empresa llevar a cabo la clasificación de un nuevo cliente, si el coste de esta ascendiese a 80 u.m.
3. Contestar al apartado 1 teniendo en cuenta que, cuando un nuevo cliente se clasifica en los grupos 2 y 3 y este cliente paga, en los sucesivos pedidos que realice puede considerarse como de grupo 1. Para resolver este apartado asúmase que el cliente realiza dos pedidos: uno en el momento inicial y un segundo 180 días después.

Resolución de los problemas

Problemas Tema 1

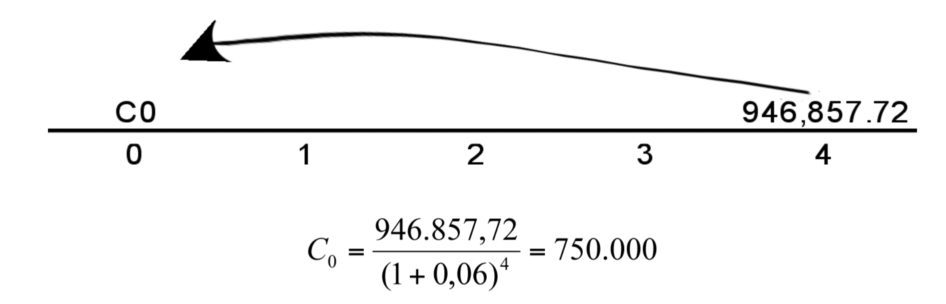
RESOLUCIÓN R1.1.

Nos pide que calculemos el equivalente financiero en el quinto año suponiendo ley de capitalización compuesta y un tanto de interés del 7% anual.

$$C_5 = 1.000.000(1 + 0.07)^5 = 1.402.551{,}73 \text{ u.m.}$$

RESOLUCIÓN R1.2.

a) Nos pide que calculemos el equivalente financiero, en el momento actual, de un capital con vencimiento al cuarto año de cuantía 946.857,72.



$$C_0 = \frac{946.857{,}72}{(1 + 0{,}06)^4} = 750.000$$

b) El precio de venta del piso lo calcularemos como el equivalente financiero del capital inicial invertido en la compra del piso considerando un interés trimestral del 3%, duración de la operación 4 años y ley de capitalización compuesta.

Debemos considerar que en esta operación trabajaremos con 16 periodos. Esto es, duración 4 años pero los intereses de la inversión se cobrarán y reinvertirán en la misma operación cada trimestre. Por tanto, el número de periodos a considerar es 16 (4 años x 4 trimestres al año).

$$C_{24} = 400.000(1 + 0{,}03)^{24} = 571.801{,}12$$

c) Si se han invertido 750.000 en la primera operación y 350.000 en la segunda, la contestación es 400.000 u.m. (1.500.000 – 750.000 – 350.000).

d) Antes de plantear la equivalencia financiera entre capitales, deberemos determinar el capital obtenido al finalizar el cuarto año considerando la tercera operación.

En esta se han invertido 400.000 u.m. al 1,5% bimensual. El número de periodos a considerar será de 24 (4 años x 6 periodos de dos meses en cada año).

$$C_{24} = 400.000(1+0,03)^{24} = 571.801,12 \text{ u.m.}$$

El capital obtenido con las tres operaciones es de:

$$2.080.306,10 = (946.857,72 + 561.647,25 + 571.801,12)$$

–1,500,000.00				2,080,306.10
0	1	2	3	4

Rentabilidad:

$$1.500.000 \cdot (1+i)^4 = 2.080.306,1$$
$$i = 8,52\%$$

RESOLUCIÓN R1.3.

Obtendremos el tanto periodal correspondiente, y a partir de esta, la nominal:

$$1 + i = (1 + i_m)^m = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m ; \quad i_m = \frac{j}{m}$$

Cuatrimestral:

$$i_3 = (1+0,09)^{1/3} - 1 = 0,029 = 2,9\%$$
$$j = 0,029 \cdot 3 = 0,0874 = 8,74\%$$

Bimensual:

$$i_6 = (1+0,09)^{1/6} - 1 = 0,0144 = 1,44\%$$
$$j = 0,0144 \cdot 6 = 0,0868 = 8,68\%$$

Mensual:

$$i_{12} = (1+0,09)^{1/12} - 1 = 0,0072 = 0,72\%$$
$$j = 0,0072 \cdot 12 = 0,0865 = 8,65\%$$

RESOLUCIÓN R1.4

a)

–40000	20000	–50000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$$40.000+\frac{50.000}{(1+i)^2}=\frac{20.000}{(1+i)}+\frac{12.000}{(1+i)^3}+\frac{12.000}{(1+i)^4}+\frac{12.000}{(1+i)^5}+\frac{12.000}{(1+i)^6}+\frac{12.000}{(1+i)^7}+\frac{12.000}{(1+i)^8}+\frac{12.000}{(1+i)^9}$$

$$40.000+\frac{50.000}{(1+i)^2}=\frac{20.000}{(1+i)}+\frac{12.000}{(1+i)^2}a_{7\neg i}$$

b) Despejando de la anterior expresión *i*, tendremos *i* = 3,867%.

c) En el cálculo del TAE solo se considerarán las características comerciales bilaterales.

–39600	20000	–50000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$$39.600+\frac{50.000}{(1+i)^2}=\frac{20.000}{(1+i)}+\frac{12.000}{(1+i)^2}a_{7\neg i}$$

i = TAE = 3,998%

Para calcular el coste efectivo consideraremos tanto características comerciales bilaterales como unilaterales:

–39100	20000	–50000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$$39.100+\frac{50.000}{(1+i)^2}=\frac{20.000}{(1+i)}+\frac{12.000}{(1+i)^2}a_{7\neg i}$$

i = TAE = 4,164%%

Problemas Tema 2

RESOLUCIÓN R2.1

La expresión del valor teórico del derecho de suscripción es:

$$D_T=\left(P_0-P_1\right)\cdot\frac{M}{N+M}$$

P_0: valor de las acciones antes de la ampliación de capital.
P_1: precio de emisión de las acciones nuevas.

M: número de acciones nuevas que se emiten.
N: número de acciones viejas existentes en circulación antes de la ampliación de capital.

Sustituyendo en esta expresión los valores del enunciado tenemos:

$$D_T = (25 - 20)\frac{10.000}{10.000 + 100.000} = 0{,}45$$

El valor de las acciones antes de la ampliación (P_0), puede obtenerse a partir de la estimación del valor contable de las acciones. Evidentemente este es un método aproximado para calcular el valor de mercado de las acciones, excesivamente simple y estático. Este valor ha sido utilizado en la expresión anterior, como *proxy* del valor de una acción.

$$P_0 = \frac{Neto\ \ patrimonial}{N^o\ \ acciones} = \frac{10.000.000 - 7.500.000}{100.000} = 25$$

En caso de que en el mercado se esté negociando los derechos de suscripción por encima de su valor teórico, el accionista que posee dichos derechos los venderá. Esta acción parece lógica no solo en el ejemplo que nos ocupa. Si realmente pensamos que el modelo de valoración es adecuado, y por lo tanto, es utilizado por todo el mercado, todos los que posean este activo financiero intentarán venderlo. Ello provocará que se inunde el mercado secundario donde se negocian dichos derechos y, una bajada en el precio de mercado. Dicho proceso se mantendrá hasta que se alcance un equilibrio entre el valor de negociación y el valor teórico. En definitiva, las propias fuerzas del mercado provocarán que el precio de 0,50 u.m. baje hasta alcanzar o se equilibre con el valor teórico (0,45 u.m.).

Podríamos preguntarnos qué pasa cuando se da esta circunstancia y el poseedor de dichos derechos quiere seguir manteniendo la proporción en el capital de la empresa. En este caso, el propietario de los derechos los venderá en el mercado secundario donde estos se negocien. Ello provocará que no pueda acudir a la ampliación. Para adquirir acciones deberá comprarlas en el mercado secundario donde se negocien (bolsa de valores) y olvidarse del mercado de ampliación ya que los derechos de suscripción preferente los ha vendido. Tal como hemos destacado con anterioridad, se estaba pagando por ellos un precio superior al que el inversor cree que tienen (evidentemente, utilizando el método de valoración de los derechos antes comentado). La actuación conjunta de los diferentes actores del mercado acudiendo conjuntamente a la bolsa de valores para comprar acciones de la empresa provocará un aumento en la cotización de estas.

Con los datos que nos ocupan, el poseedor de acciones de la empresa puede vender 10 derechos de suscripción (los necesarios para adquirir una acción) con lo que obtendrá 5 u.m. (10 · 0,5 u.m.). Podrá adquirir una acción en la bolsa por 24,5 u.m. Este es el valor de las acciones inmediatamente después de la ampliación, y puede obtenerse a partir de la siguiente expresión:

$$\frac{\left(N \cdot P_0 + M \cdot P_1\right)}{N+M} = \frac{100000 \cdot 25 + 10000 \cdot 20}{100000 + 10000} = 24{,}5$$

A esta cuantía se tendrá que restar 5 u.m. que ha obtenido por la venta de los derechos, lo que significa que el precio neto que tiene que desembolsar será de 19,5 u.m. Por otra parte, si acude a la ampliación (evidentemente, en este caso no habrá vendido los derechos) tendrá que desembolsar 20 u.m., que es el precio de emisión de las nuevas acciones. Se comprueba que al utilizar la primera de las dos alternativas posibles, se obtiene un beneficio de 0,5 u.m. (20 – 19,5).

Resumiendo, podemos apreciar dos fuerzas que ayudarán a que se produzca un equilibrio entre valor de mercado (al que se compran y/o venden los derechos de suscripción) y valor teórico (obtenido de algún modelo de valoración, en nuestro caso el modelo arriba comentado). Por una parte, la disminución del valor de mercado de los derechos derivado del aumento de oferta de dichos activos en el mercado secundario y, por otra parte, el aumento del valor de las acciones, derivado del incremento de la demanda. Estas dos fuerzas interactuarán hasta que se llegue a un nuevo equilibrio.

Las explicaciones anteriormente realizadas deben entenderse bajo la existencia de un mercado *perfecto*. En todo el proceso comentado existen externalidades al mercado (comisiones, restricciones temporales para ejercer el derecho de suscripción preferente, imperfecciones del modelo de valoración de los derechos de suscripción, etc.), que provocan que dicho proceso no se produzca de forma tan clara.

RESOLUCIÓN R2.2

Consideramos, en primer lugar, las siguientes relaciones:

$$\text{Relación o Coeficiente de conversión} = \frac{\text{Precio de emisión de la obligación}}{\text{Precio de conversión}}$$

$$\text{Valor de conversión} = \text{Coeficiente de conversión} \cdot \text{Cotización de la acción}$$

$$\text{Prima de convenversión} = \text{Precio emisión de la obligación} - \text{Valor de conversión}$$

La solución del problema es sencilla. Tenemos tres ecuaciones y seis incógnitas. El enunciado del problema nos proporciona el valor de tres de estas incógnitas, por lo tanto, combinando las ecuaciones podemos obtener el valor de las tres restantes.

Precio de conversión = 20 u.m.
Valor de conversión = 750 u.m.
Prima de conversión = 250 u.m.

Por otra parte, también se nos pide que estimemos la cotización de las acciones de la empresa que implícitamente se deriva de un precio de rescate de las obligaciones de 1.200 u.m.

Para contestar a esta pregunta debemos definir el significado del concepto precio de rescate en este contexto. El precio de rescate es el precio que la empresa pagará por las obligaciones en caso de ejercer el derecho de amortización anticipada. En definitiva, el empresario nos está indicando el valor máximo que está dispuesto a entregarnos por las acciones cuando convirtamos; dicho de otro modo, nos indica el valor de conversión máximo. Si derivado de la evolución de la cotización de las acciones el valor de conversión llega a 1.200 u.m. y no convertimos, la empresa nos amortizará anticipadamente las obligaciones pagando un precio de rescate por estas de 1.200 u.m.

Siguiendo con el ejemplo de nuestro problema. Inicialmente partimos de un valor de conversión de 750 u.m. Para que dicho valor alcance 1.200 u.m. deberá o bien aumentar la relación de conversión (el enunciado del problema no nos dice que esta varía, por tanto consideraremos que se mantiene constante) o bien aumentar la cotización de las acciones.

Así tendremos:

$$\text{Valor de conversión} = \text{Coeficiente de conversión} \cdot \text{Cotización de la acciones}$$

$$1.200 = 50 \cdot \text{Cotización de las acciones}$$

$$\text{Cotización de las acciones} = \frac{1.200}{50} = 24 \text{ u.m.}$$

La cotización de las acciones deberá pasar de 15 u.m. a 24 u.m. para que la empresa se plantee ejercer la opción de amortización anticipada.

Nota al ejercicio:

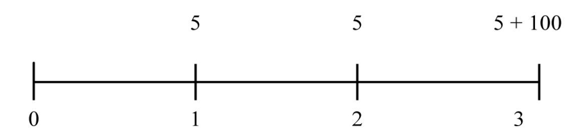
Puede parecer sorprendente que la empresa esté dispuesta a alcanzar primas de conversión negativas, no favorables, por tanto, a sus intereses. No obstante, este ejercicio debe considerarse como una aplicación práctica desarrollada para trabajar con los conceptos relacionados con obligaciones convertibles. Los datos son meramente anecdóticos. Un ejercicio adicional que el lector podría realizar es el de ajustar estos datos a una situación en la que la prima de conversión no fuera tan claramente desfavorable para la empresa emisora de las obligaciones convertibles.

RESOLUCIÓN R2.3

1) Para determinar el valor de una obligación, debemos calcular el valor actual de la corriente futura de renta que este activo generará:

    - La cuota de interés (I) es igual a 5, resultado de multiplicar el tipo de interés por el nominal de la obligación (0,05 · 100).
    - A vencimiento nos devolverán el nominal de la obligación (N = 100).

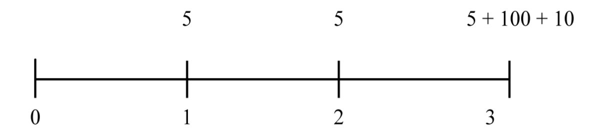
Representando en un diagrama temporal los flujos monetarios se tendría:



Dados estos flujos tan solo se debe calcular su valor actual.

$$P = \frac{5}{1+0{,}05} + \frac{5}{(1+0{,}05)^2} + \frac{5+100}{(1+0{,}05)^3} = 100$$

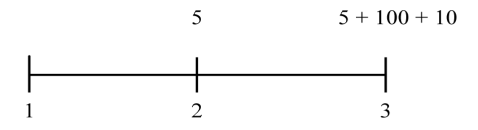
2) En este segundo caso, se debe incorporar una prima de reembolso, tal y como se recoge en el diagrama:



El valor de esta obligación se obtendrá descontando los diferentes flujos:

$$P = \frac{5}{1+0{,}05} + \frac{5}{(1+0{,}05)^2} + \frac{5+110}{(1+0{,}05)^3} = 108{,}64$$

3) El diagrama temporal en esta situación será:

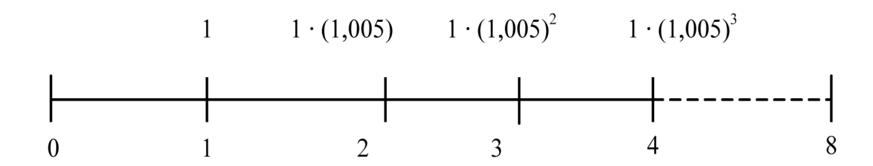


Para calcular el valor de la obligación se utiliza el tipo de descuento existente en el mercado, tal como se indica en el enunciado, igual al 6%.

$$P = \frac{5}{(1+0{,}06)} + \frac{5+110}{(1+0{,}06)^2} = 107{,}07$$

RESOLUCIÓN R2.4

En primer lugar, debemos considerar que una acción no tiene fecha de vencimiento. Las acciones no nacen para ser amortizadas, en su emisión no tienen una fecha de vencimiento, por ello se considera que la duración de estas en infinita. De esta forma, el diagrama temporal de este título es el siguiente:



El precio de la acción se calcula descontando el valor de los diferentes dividendos que se espera pagará, utilizando como tanto de descuento el 4%. En definitiva tenemos que calcular el valor actual de una renta de duración infinita que crece en progresión geométrica, cuya expresión es:

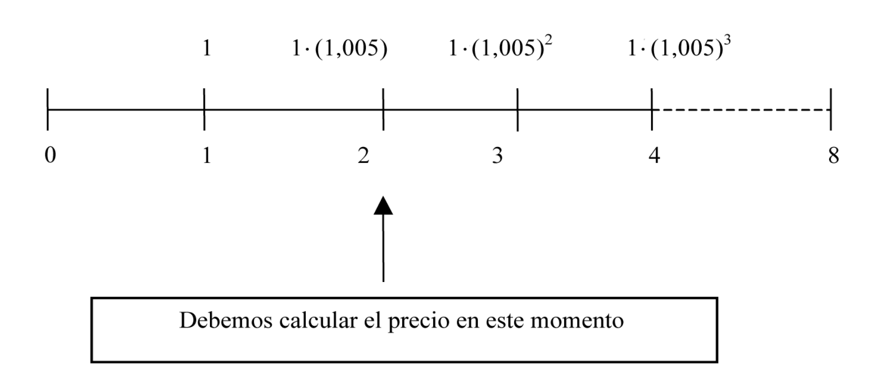
$$P_0 = \frac{D}{i - c}$$

Donde:
P_0 = precio de la acción en momento cero.
D = dividendo inical.
i = rentabilidad requerida a la empresa (tanto de descuento).
c = tasa anual de crecimiento de los dividendos.

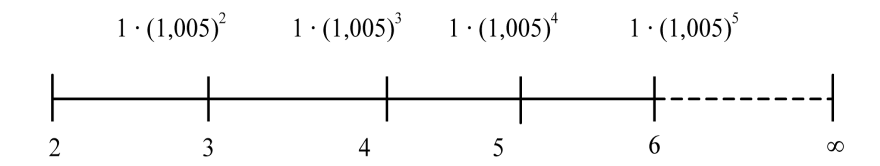
Sustituyendo tendremos:

$$P_0 = \frac{1}{0{,}04 - 0{,}005} = 28{,}57 \text{ u.m.}$$

Por otra parte, para calcular el precio de la acción transcurridos dos años procederemos de la siguiente forma:



Cambiando el origen de la renta, obtendremos:

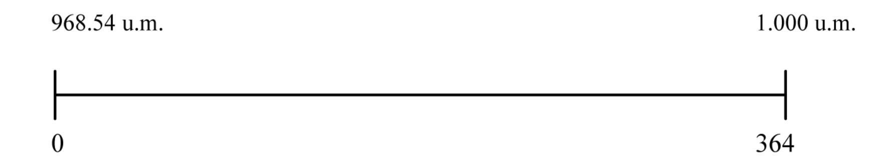


Calculando el valor actual de una renta de duración infinita que crece en progresión geométrica tendremos:

$$P_0 = \frac{1 \cdot (1,005)^2}{0,045 - 0,005} = 25,25 \text{ u.m.}$$

RESOLUCIÓN R2.5

Letra 12 meses:



Para calcular el rendimiento implícito se utiliza leyes de capitalización simple, ya que 364 < 365:

$$968,54 = \frac{1.000}{\left(1 + i\frac{364}{360}\right)}$$

Despejando

$$i = 0,032$$

Letra 18 meses



Para calcular el rendimiento implícito se utiliza leyes de capitalización compuesta, ya que 564 > 365 (pero considerando la duración del año 360 días en el factor de descuento):

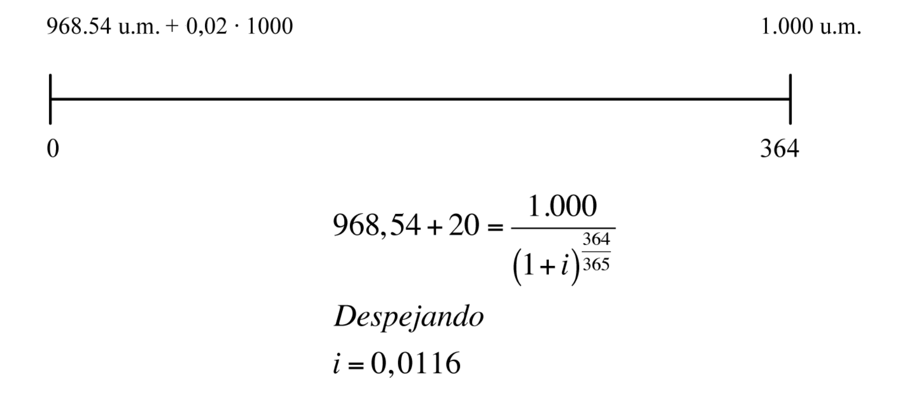
$$943,26 = \frac{1.000}{(1+i)^{\frac{546}{360}}}$$

Despejando

$$i = 0,039$$

Rentabilidad efectiva letra 12 meses.

La rentabilidad efectiva la obtendremos al igualar prestación con contraprestación, utilizando leyes de capitalización compuesta (considerando duración del año 365 días).



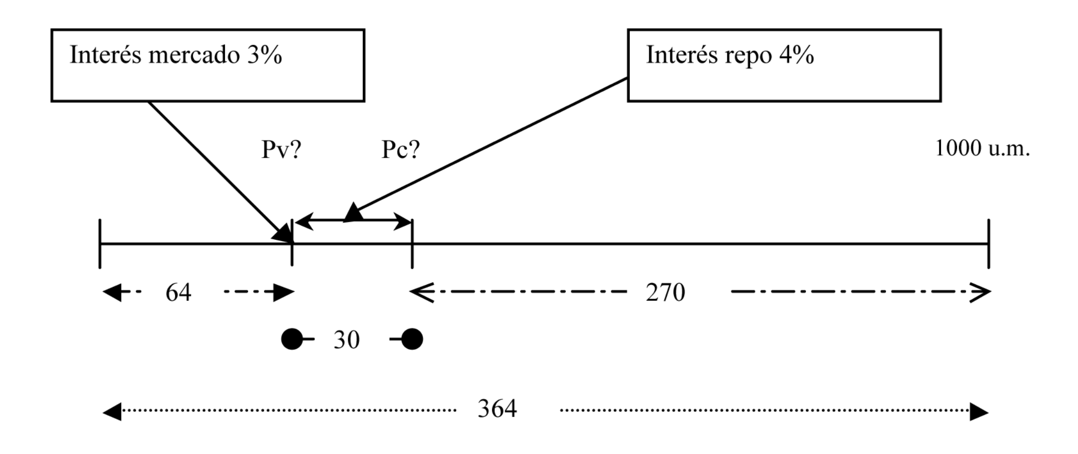
$$968,54 + 20 = \frac{1.000}{(1+i)^{\frac{364}{365}}}$$

Despejando

$$i = 0,0116$$

RESOLUCIÓN R2.6

La operación REPO se pacta transcurridos 64 días después de su adquisición. En la fecha de inicio de la operación faltarán 300 días hasta su vencimiento. La duración de esta operación es de 30 días, por lo que cuando finalice esta restarán 270 hasta el vencimiento de dicha letra. Gráficamente podemos representar estos datos.



Para calcular el precio de venta se obtendrá a partir de la expresión:

$$Pv = \frac{N}{1 + i_m \frac{300}{360}} = \frac{1.000}{1 + 0,03\frac{300}{360}} = 975,61 \text{ u.m.}$$

Por su parte, para determinar el precio de recompra procederemos de la siguiente forma:

$$Pc = Pv\left(1 + i_{repo}\frac{30}{360}\right) = 975,61\left(1 + 0,04\frac{30}{360}\right) = 978,86 \text{ u.m.}$$

La rentabilidad efectiva, si la empresa mantiene la letra después de la operación REPO hasta su vencimiento, se obtendrá al igualar prestación y contraprestación

$$Pv = \frac{1.000}{(1+i)^{\frac{270}{365}}}$$

$$i = \left(\frac{1.000}{978,86}\right)^{\frac{365}{270}} - 1 = 0,0293$$

Finalmente, el cálculo del coste de la operación REPO, considerando que la comisión asciende a 1 u.m. (0,001 · 1000) vendrá dada por:

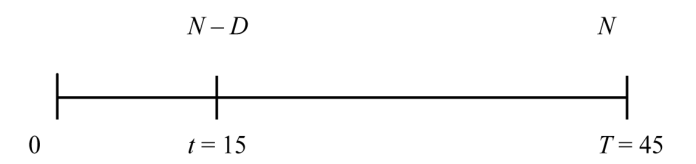
$$Pv - comisión = \frac{Pc}{(1+i)^{\frac{30}{365}}}$$

$$i = \left(\frac{978,86}{974,61}\right)^{\frac{365}{30}} - 1 = 0,054$$

Problemas Tema 3

RESOLUCIÓN R3.1.

Gráficamente tendremos:



El cálculo del coste de esta fuente de financiación será:

$$N - D = \frac{N}{(1+i)^{\frac{T-t}{365}}}$$

Sustituyendo:

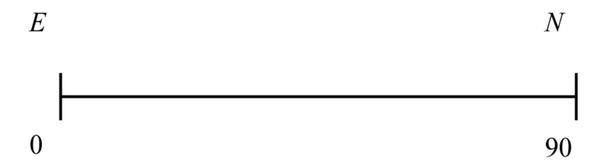
$$N - N \cdot 0{,}01 = \frac{N}{(1+i)^{\frac{45-15}{365}}}$$

$$N(1 - 0{,}01) = \frac{N}{(1+i)^{\frac{45-15}{365}}}$$

$$i = \left(\frac{1}{1-0{,}01}\right)^{\frac{365}{30}} - 1 = 0{,}13$$

RESOLUCIÓN R3.2.

Gráficamente:



El efectivo se obtendrá de la expresión siguiente:

$$E = N - \frac{N \cdot d \cdot T}{360} - c \cdot N - T$$

Sustituyendo:

$$E = 8.500\left(1 - \frac{0{,}06 \cdot 90}{360} - 0{,}005\right) - 10 = 8.320 \text{ u.m.}$$

Para calcular el coste se procederá de la siguiente forma:

$$E = \frac{N}{(1+i)^{\frac{90}{365}}}$$

Despejando y sustituyendo:

$$i = \left(\frac{N}{E}\right)^{\frac{365}{90}} - 1 = \left(\frac{8.500}{8.320}\right)^{\frac{365}{90}} - 1 = 0{,}09068$$

RESOLUCIÓN R3.3

El *confirming* es una modalidad de pago en la cual, además del proveedor y del cliente, interviene una entidad financiera vinculada con este último. A petición de su cliente, la entidad financiera confirma el pago al proveedor mediante un fax, donde se señala su compromiso firme de pago de la deuda contraída por su cliente en el plazo señalado. Adicionalmente, la entidad financiera, si el proveedor así lo desea, anticipa el importe confirmado, eso sí, descontando el correspondiente interés.

Una de las ventajas de esta modalidad de liquidación de operaciones radica en la posibilidad que tiene el proveedor de obtener financiación sin estar sujeto a las limitaciones impuestas por los límites en el descuento de papel y por los límites en la disponibilidad en las cuentas de crédito, que existen cuando el proveedor opera con su banco habitual.

Retomando el caso concreto planteado, lo primero que debe hacerse es calcular el coste financiero de las dos modalidades de financiación alternativas, teniendo en cuenta el euríbor estimado.

Modalidad actual

Las ventas anuales son de 6.000 u.m., de las cuales, el 70% (4.200 u.m.) se financian mediante el descuento de los pagarés emitidos por Almacenes El Tajo. Dado que el descuento de efectos se realiza a los 5 días de la entrega de la mercancía, el plazo de financiación a considerar es de 55 días. Por lo que el coste financiero de esta fuente de financiación se puede estimar del siguiente modo:

C_0	$-C_1$
0	1

Donde:
1 ≡ 55 días.
C_1 = 4.200 u.m. (nominal del papel descontado).
Y C_0 se obtiene del siguiente modo:

$$C_0 = C_1 \cdot \left(1 - d \cdot \frac{n}{360}\right) - c - T = 4200 \cdot \left(1 - 0{,}04 \cdot \frac{55}{360}\right) - 0 - 0{,}001 \cdot 4.200 =$$
$$= 4.170{,}13 \text{ u.m.}$$

La comisión (c) es igual a 0, el impuesto de actos jurídicos documentados (T) es el 1 por mil del nominal y el tipo de descuento aplicado es el euríbor (3%) más un punto (3% + 1% = 4%).

Igualando prestación y contraprestación se obtiene el coste correspondiente a un periodo de 55 días:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i_{(m)}\right)} \rightarrow 4.170{,}13 = \frac{4.200}{\left(1 + i_{\left(365/55\right)}\right)} \rightarrow i_{\left(365/55\right)} = 0{,}00716 = 0{,}716\%$$

El coste en términos anuales, utilizando la ecuación de tantos equivalentes se obtiene:

$$\left(1 + i\right) = \left(1 + i_{(m)}\right)^m \rightarrow i = \left(1 + i_{(m)}\right)^m - 1 \rightarrow i = \left(1 + i_{\left(365/55\right)}\right)^{365/55} - 1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i = \left(1 + 0{,}00716\right)^{365/55} - 1 = 0{,}0485 = 4{,}85\%$$

El resto de las ventas (1.800 = 6.000 – 4.200) se financian recurriendo a una cuenta de crédito cuyo coste es del 5% (euríbor, 3%, más dos puntos, + 2%). La operación se puede representar del siguiente modo:

$$
\begin{array}{cc}
C_0 & -C_1 \\
\hline
0 & 1
\end{array}
$$

Donde:
1 ≡ 55 días (se asume que los días a financiar son los mismos que en el caso del descuento de efectos).
C_1 = 1.800 u.m. (la financiación de la cuenta de crédito se plantea de modo que el importe cobrado a los 55 días sea suficiente para cancelar el importe dispuesto más los intereses acumulados).
Y C_0 se obtiene del siguiente modo:

$$C_0 \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{360}\right) = C_1 \rightarrow$$
$$\rightarrow C_0 \cdot \left(1 + 0{,}05 \cdot \frac{55}{360}\right) = 1.800 \rightarrow C_0 = 1.786{,}35$$

Igualando prestación y contraprestación se obtiene el coste correspondiente a un periodo de 55 días:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i_{(m)}\right)} \rightarrow 1.786{,}35 = \frac{1.800}{\left(1 + i_{\left(365/55\right)}\right)} \rightarrow i_{\left(365/55\right)} = 0{,}00764 = 0{,}764\%$$

En términos anuales, utilizando la ecuación de tantos equivalentes se obtiene:

$$(1 + i) = \left(1 + i_{(m)}\right)^m \rightarrow i = \left(1 + i_{(m)}\right)^m - 1 \rightarrow i = \left(1 + i_{\left(365/55\right)}\right)^{365/55} - 1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i = (1 + 0{,}00764)^{365/55} - 1 = 0{,}0518 = 5{,}18\%$$

El coste de financiación considerando conjuntamente la cuenta de crédito y el descuento de efectos se obtendrá mediante el cálculo de una media ponderada de los costes de ambas fuentes de financiación:

$$i = 0{,}0485 \cdot \frac{4.200}{6.000} + 0{,}0518 \cdot \frac{1.800}{6.000} = 0{,}0495 = 4{,}95\%$$

Es decir, la financiación con la alternativa actual tiene un coste del 4,95%.

Nuevas condiciones

La nueva modalidad puede representarse mediante el siguiente esquema:

C_0	$-C_1$
0	1

Donde:
1 ≡ 65 días (las nuevas condiciones suponen el alargamiento del plazo en 10 días. El plazo de pago será de 70 días, pero la financiación estará disponible 5 días después de la entrega de la mercancía. Por tanto, el periodo de financiación a considerar será de 65 días).
C_1 = 6.000 u.m. (no sería ya por tanto necesario recurrir a la línea de crédito. Toda la facturación sería financiada por el banco del cliente).
Y C_0 se obtiene del siguiente modo:

$$C_0 \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{360}\right) = C_1 \rightarrow$$

$$C_0 \cdot \left(1 + 0{,}045 \cdot \frac{65}{360}\right) = 6.000 \rightarrow C_0 = 5.951{,}64$$

Igualando prestación y contraprestación se obtiene el coste correspondiente a un periodo de 65 días:

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1 + i_{(m)}\right)} \rightarrow 5.951{,}64 = \frac{6.000}{\left(1 + i_{\left(365/65\right)}\right)} \rightarrow i_{\left(365/65\right)} = 0{,}008125 = 0{,}8125\%$$

En términos anuales, utilizando la ecuación de tantos equivalentes se obtiene:

$$(1 + i) = \left(1 + i_{(m)}\right)^m \rightarrow i = \left(1 + i_{(m)}\right)^m - 1 \rightarrow i = \left(1 + i_{\left(365/65\right)}\right)^{365/65} - 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow i = (1 + 0{,}008125)^{365/65} - 1 = 0{,}0465 = 4{,}65\%$$

Como el coste financiero de las nuevas condiciones, 4,65%, es menor que el coste financiero de las condiciones antiguas, 4,95%, conviene aceptar la propuesta que ha realizado el cliente.

RESOLUCIÓN R3.4

El coste medio ponderado de capital se obtendrá del producto de las ponderaciones (porcentaje sobre el total del pasivo de la empresa) de cada fuente de financiación y el coste de esta:

CMPC = 0,20 · 0,10 + 0,00 · 0,06 + 0,00 · 0,05 + 0,10 · 0,20 + 0,095 · 0,19 + 0,356 · 0,40 = 20,045%

RESOLUCIÓN R3.5

Al formalizar la operación, Motor Services debe realizar un pago de 5 u.m. en concepto de gastos de formalización de la operación.

Por tanto, la operación financiera planteada en términos de prestación y contraprestación queda definida por el siguiente esquema:

C_0	$-C$	$-C$	.....	$-C$
0	1	2	.....	24

Donde C_0 vendrá determinado por el nominal de la operación (que recibe Motor Services) menos el pago que realiza esta empresa en concepto de gastos de formalización:

$$C_0 = 5.000 - 5 = 4.995 \text{ u.m.}$$

Y C es el importe de la cuota mensual: 111,44 u.m.

El coste efectivo pagado se obtendrá igualando prestación y contraprestación:

$$C_0 = C \cdot a_{\overline{n}|i_{(m)}} = C \cdot \frac{1-\left(1+i_{(m)}\right)^{-n}}{i_{(m)}} \rightarrow C_0 = C \cdot a_{\overline{n}|i_{(12)}} = C \cdot \frac{1-\left(1+i_{(12)}\right)^{-n}}{i_{(12)}} \rightarrow$$

$$4.995 = 111,44 \cdot \frac{1-\left(1+i_{(12)}\right)^{-49}}{i_{(12)}} \rightarrow i_{(12)} = 0,003623 = 0,362\%$$

Este coste, en términos anuales será (utilizando la ecuación de tantos equivalentes):

$$\left(1+i\right) = \left(1+i_{(m)}\right)^m \rightarrow i = \left(1+i_{(m)}\right)^m - 1 \rightarrow i = \left(1+i_{(12)}\right)^{12} - 1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i = \left(1+0,003623\right)^{12} - 1 = 0,04436 = 4,44\%$$

RESOLUCIÓN R3.6

Préstamo americano

Este préstamo se caracteriza por el pago periódico de las cuotas de interés (cupones) y la devolución del principal al final de la operación. El esquema es el siguiente:

C_0	$-I$	$-I$	.....	$-I$	$-I-N$
0	1	2	.....	23	24

El nominal de la operación (N) es 10.000 u.m. y C_0 es el importe realmente recibido por el prestatario, el nominal menos la comisión de apertura:

$$C_0 = 10.000 - 0{,}01 \cdot 10.000 = 9.900 \text{ u.m.}$$

Por su parte, la cuota de interés o cupón (I) se obtendrá multiplicando el tipo de interés periodal (trimestral) por el nominal.

Dicho tipo de interés se calculará del siguiente modo:

$$i'_{(m)} = \frac{j(m)}{m} \rightarrow i'_{(4)} = \frac{j(4)}{4} \rightarrow i'_{(4)} = \frac{0{,}08}{4} = 0{,}02$$

Por lo tanto:

$$I = i'_{(m)} \cdot N \rightarrow I = i'_{(4)} \cdot N = 0{,}02 \cdot 10.000 = 200$$

Una vez determinados todos los componentes de la operación crediticia, el coste se calcula igualando prestación y contraprestación en términos de valor actual:

$$C_0 = \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)} + \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)^2} \cdots \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)^{n-1}} + \frac{I+N}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} \rightarrow$$

$$C_0 = \frac{I}{\left(1+i_{(4)}\right)} + \frac{I}{\left(1+i_{(4)}\right)^2} \cdots \frac{I}{\left(1+i_{(4)}\right)^{23}} + \frac{I+N}{\left(1+i_{(4)}\right)^{24}} \rightarrow$$

$$9.900 = \frac{200}{\left(1+i_{(4)}\right)} + \frac{200}{\left(1+i_{(4)}\right)^2} \cdots \frac{200}{\left(1+i_{(4)}\right)^{23}} + \frac{200+10.000}{\left(1+i_{(4)}\right)^{24}} \rightarrow$$

Por un procedimiento iterativo:

$$\rightarrow i_{(4)} = 0{,}0205 = 2{,}05\%$$

Este coste, en términos anuales será (utilizando la ecuación de tantos equivalentes):

$$(1+i)=\left(1+i_{(m)}\right)^{m} \rightarrow i=\left(1+i_{(m)}\right)^{m}-1 \rightarrow i=\left(1+i_{(4)}\right)^{4}-1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i=(1+0{,}0205)^{4}-1=0{,}0847=8{,}47\%$$

Préstamo francés

Esta operación se caracteriza porque el término amortizativo en todos los periodos es el mismo. Su esquema es el siguiente:

C_0	$-C$	$-C$	.....	$-C$
0	1	2	·····	24

Donde C es el término amortizativo constante.

Dado que la comisión de apertura es idéntica, el capital recibido inicialmente es el mismo que en el caso del préstamo americano: 9.900 u.m.

Para la determinación del término amortizativo se utilizará el siguiente esquema:

N	$-C$	$-C$	.....	$-C$
0	1	2	·····	24

Para el cálculo de C, en primer lugar se debe determinar el tipo de interés a aplicar.

El tipo de interés pactado (8%) es un tipo de interés expresado en términos anuales:

$$j(m)=j\,(4)=0{,}08$$

El tipo de interés periodal (trimestral) equivalente será:

$$i'_{(m)}=\frac{j(m)}{m} \rightarrow i'_{(4)}=\frac{j(4)}{4} \rightarrow i'_{(4)}=\frac{0{,}08}{4}=0{,}02$$

Con este tipo de interés, el cálculo de la cuota trimestral a pagar se realizará utilizando la siguiente expresión:

$$N=C\cdot a_{\overline{n}|i'_{(m)}}=C\cdot\frac{1-\left(1+i'_{(m)}\right)^{-n}}{i'_{(m)}} \rightarrow N=C\cdot a_{\overline{n}|i'_{(4)}}=C\cdot\frac{1-\left(1+i'_{(4)}\right)^{-24}}{i'_{(4)}} \rightarrow$$

$$10.000 = C \cdot \frac{1-(1+0,02)^{-24}}{0,02} \rightarrow C = 528,71 \text{ u.m.}$$

Con el término amortizativo, igualando prestación y contraprestación se obtendrá el tipo de interés periodal:

$$9.900 = 528,71 \cdot \frac{1-\left(1+i_{(4)}\right)^{-24}}{i_{(4)}} \rightarrow i_{(4)} = 0,0209 = 2,09\%$$

Este coste, en términos anuales será (utilizando la ecuación de tantos equivalentes):

$$(1+i) = \left(1+i_{(m)}\right)^m \rightarrow i = \left(1+i_{(m)}\right)^m - 1 \rightarrow i = \left(1+i_{(4)}\right)^4 - 1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i = (1+0,0209)^4 - 1 = 0,0862 = 8,62\%$$

Préstamo con cuotas de amortización constantes

En esta operación, en cada uno de los periodos se amortiza el mismo importe; la cuota de amortización es constante y la cuota de interés irá variando en función del capital pendiente. El esquema de la operación queda representado en la siguiente figura:

C_0	$-C_1$	$-C_2$	.....	$-C_{24}$
0	1	2	.....	24

C_0 = 9.900 u.m. (la comisión de apertura es la misma que en las anteriores operaciones de préstamo).
Y los términos amortizativos tienen la siguiente estructura:

$$C_j = A + I_j \quad | \quad A = \frac{N}{n} \quad \forall \quad j = 1, \dots, n$$

$$I_j = K_{j-1} \cdot i'_{(m)}$$

donde I_j representa la cuota de interés del periodo j que se calcula aplicando el tipo de interés periodal ($i'_{(m)}$) sobre el capital pendiente en el periodo anterior (K_{j-1}).

Como el número de periodos es igual a 24 y el nominal del préstamo es de 10.000 u.m., la cuota de amortización de cada periodo será:

$$A = \frac{N}{n} = \frac{10.000}{24} = 416,67$$

Esto es, el capital pendiente disminuirá en dicha cantidad en cada uno de los periodos. Si reflejamos esto en un cuadro de amortización se tiene:

j	***A***	I_j	C_j	K_j
0				10.000,00
1	416,67			9.583,33
2	416,67			9.166,66
3	416,67			8.749,99
4	416,67			8.333,32
5	416,67			7.916,65
6	416,67			7.499,98
7	416,67			7.083,31
8	416,67			6.666,64
9	416,67			6.249,97
10	416,66			5.833,31
11	416,67			5.416,64
12	416,66			4.999,98
13	416,67			4.583,31
14	416,66			4.166,65
15	416,67			3.749,98
16	416,66			3.333,32
17	416,67			2.916,65
18	416,66			2.499,99
19	416,67			2.083,32
20	416,66			1.666,66
21	416,67			1.249,99
22	416,66			833,33
23	416,67			416,66
24	416,66			0,00

En base a esta información se calculan las cuotas de interés multiplicando el capital pendiente en el periodo anterior por el tipo periodal. Por ejemplo:

$$I_j = K_{j-1} \cdot i'_{(m)} \rightarrow I_1 = 10.000 \cdot 0,02 = 200$$

El término amortizativo se calcula agregando la cuota de amortización y la de interés. Por ejemplo:

$$C_j = I_j + A \rightarrow C_1 = 200 + 416,67 = 616,67$$

El resto de cuotas de interés y de términos amortizativos se calculan del mismo modo. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos.

j	A	I_j	C_j	K_j
0				10.000,00
1	416,67	200,00	616,67	9.583,33
2	416,67	191,67	608,34	9.166,66
3	416,67	183,33	600,00	8.749,99
4	416,67	175,00	591,67	8.333,32
5	416,67	166,67	583,34	7.916,65
6	416,67	158,33	575,00	7.499,98
7	416,67	150,00	566,67	7.083,31
8	416,67	141,67	558,34	6.666,64
9	416,67	133,33	550,00	6.249,97
10	416,66	125,00	541,66	5.833,31
11	416,67	116,67	533,34	5.416,64
12	416,66	108,33	524,99	4.999,98
13	416,67	100,00	516,67	4.583,31
14	416,66	91,67	508,33	4.166,65
15	416,67	83,33	500,00	3.749,98
16	416,66	75,00	491,66	3.333,32
17	416,67	66,67	483,34	2.916,65
18	416,66	58,33	474,99	2.499,99
19	416,67	50,00	466,67	2.083,32
20	416,66	41,67	458,33	1.666,66
21	416,67	33,33	450,00	1.249,99
22	416,66	25,00	441,66	833,33
23	416,67	16,67	433,34	416,66
24	416,66	8,33	424,99	0,00

Una vez se tienen todos los términos amortizativos y el desembolso inicial, el coste de la operación se obtendrá igualando prestación y contraprestación en términos de valor actual:

$$C_0 = \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)} + \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)^2} + \ldots + \frac{I}{\left(1+i_{(m)}\right)^{n-1}} + \frac{I+N}{\left(1+i_{(m)}\right)^n} \rightarrow$$

$$C_0 = \frac{C_1}{\left(1+i_{(4)}\right)} + \frac{C_2}{\left(1+i_{(4)}\right)^2} + \ldots + \frac{C_{23}}{\left(1+i_{(4)}\right)^{23}} + \frac{C_{24}}{\left(1+i_{(4)}\right)^{24}} \rightarrow$$

$$9.900 = \frac{616,67}{\left(1+i_{(4)}\right)} + \frac{608,34}{\left(1+i_{(4)}\right)^2} + \ldots + \frac{433,34}{\left(1+i_{(4)}\right)^{23}} + \frac{424,99}{\left(1+i_{(4)}\right)^{24}} \rightarrow$$

Por un procedimiento iterativo:

$$\rightarrow i_{(4)} = 0,02095 = 2,095\%$$

Este coste, en términos anuales será (utilizando la ecuación de tantos equivalentes):

$$(1+i)=(1+i_{(m)})^m \rightarrow i=(1+i_{(m)})^m-1 \rightarrow i=(1+i_{(4)})^4-1 \rightarrow$$
$$\rightarrow i=(1+0{,}002095)^4-1=0{,}0865=8{,}65\%$$

Problemas Tema 4

RESOLUCIÓN R4.1

Debe señalarse que, en la solución que a continuación se presenta, los subíndices *c* y *m*, indican valores contables y de mercado respectivamente.

El valor contable de la empresa (V_c) lo obtendremos como la suma del valor contable de sus deudas (D_c) y del neto patrimonial (capital social más reservas) (PN_c):

$$V_c = D_c + PN_c = 5.000 + (3.000 + 1.000) = 6.000 \text{ u.m.}$$

Podemos obtener cuál es el coste de la deuda de la empresa:

$$k_{ic}=\frac{F}{D_c}=\frac{600}{5.000}=0{,}12$$

De la misma forma para calcular la rentabilidad que ofrece a sus accionistas:

$$k_{ec}=\frac{B-F}{PN_c}=\frac{2.000-600}{4.000}=0{,}35$$

Por su parte, para determinar el valor de mercado de la empresa (V_m) deberemos estimar el valor de mercado de su deuda (D_m) y patrimonio neto (PN_m). Para calcular estos dos últimos conceptos hay que considerar la información del mercado, en concreto, para obtener el valor contable de la deuda, utilizaremos como tanto de descuento el tipo de interés libre de riesgo (k_{im}), mientras que para el caso del patrimonio neto se deberá considerar la rentabilidad ofrecida a los accionistas por empresas de similares riesgos a la analizada (k_{em}):

$$D_m=\frac{F}{k_{im}}=\frac{600}{0{,}10}=6.000 \text{ u.m.}$$

$$P\tilde{N}_m=\frac{\tilde{B}-F}{\tilde{k}_{em}}=\frac{2.000-600}{0{,}4}=3.500 \text{ u.m.}$$

Por tanto:

$$\tilde{V}_m = D_m + P\tilde{N}_m = 6.000 + 3.500 = 9.500 \text{ u.m.}$$

Este mismo resultado podríamos haberlo obtenido considerando la expresión que relaciona el valor de la empresa y la estructura financiera, siguiendo la posición RN:

$$\tilde{V}_m = \frac{\tilde{B}}{\tilde{k}_{em}} + P\tilde{N}_m \left(1 - \frac{k_{im}}{\tilde{k}_{em}}\right)\frac{D_m}{P\tilde{N}_m} = \frac{2.000}{0,4} + 6.000\left(1 - \frac{0,1}{0,4}\right)\frac{6.000}{6.000} = 9.500$$

Las diferencias entre el valor contable y de mercado, se derivan de las diferencias entre los valores contables y de mercado de las deudas y del patrimonio neto. Estas a su vez se producen por la distinta rentabilidad (coste) de las dos fuentes de financiación. Mientras que la empresa está pagando por sus deudas un 12% de coste (k_{ic}), en el mercado únicamente se obtiene un 10% (k_{im}). Esto provocará que los inversores prefieran la deuda de nuestra empresa y la valoren en mayor medida, provocando que el valor de mercado de esta sea superior al contable ($D_m = 6.000 > D_c = 5.000$).

La situación contraria se produce para el caso de la rentabilidad de las acciones; mientras que la rentabilidad que ofrece nuestra empresa es del 35% (k_{ec}), en empresas de similares características a la nuestra se está ofreciendo una rentabilidad que llega al 40% (k_{em}), provocando que el valor que da el mercado a estas acciones sea inferior al que refleja su contabilidad ($PN_m = 3.500 > PN_c = 4.000$).

Aun con todo, y a pesar de los distintos efectos analizados, la diferencia en la deuda es superior al de las acciones, provocando que el efecto conjunto determine un valor de mercado de la empresa superior al contable.

RESOLUCIÓN R4.2

El valor de la empresa se calculará como:

$$V = \frac{\tilde{B}}{k_0}$$

Necesitamos obtener el valor del coste medio ponderado de capital de esta empresa. Dicho valor variará dependiendo del coeficiente de endeudamiento, tal y como se desprende de la siguiente expresión:

$$k_e = k_0 + (k_0 - k_i)\frac{D}{N}$$

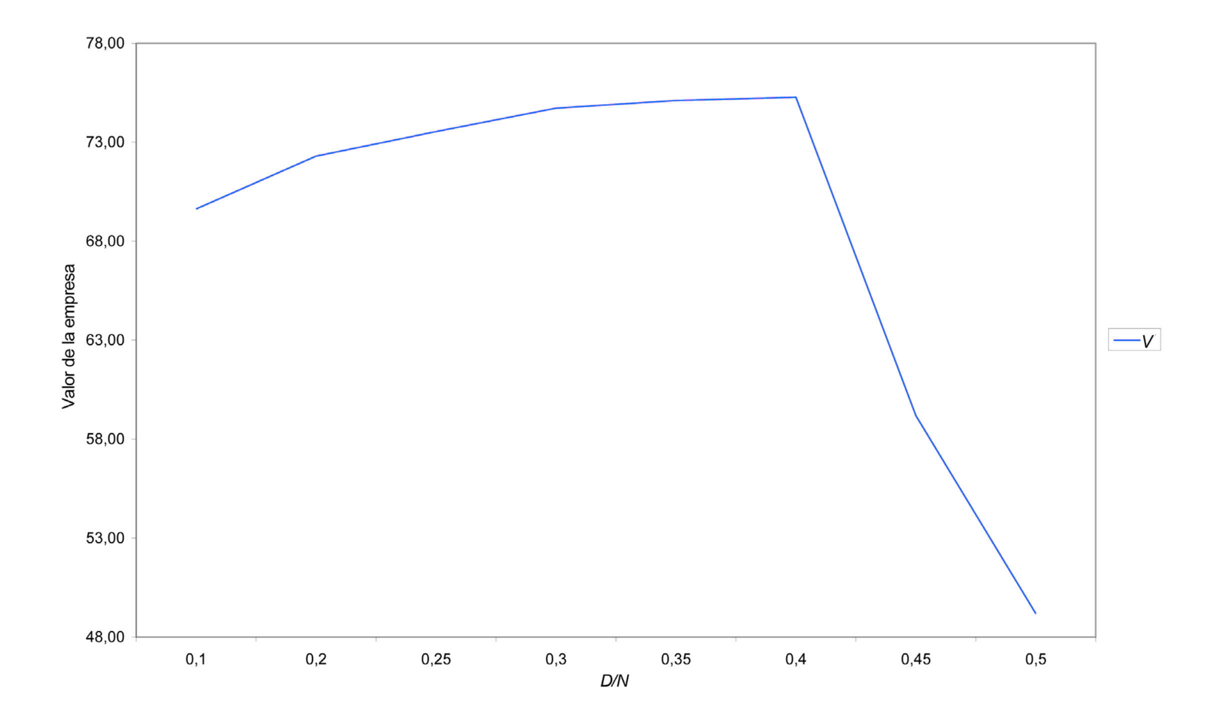
Despejando

$$k_0 = \frac{k_e + k_i \frac{D}{N}}{1 + \frac{D}{N}}$$

Podremos calcular el valor de k_0 y de la empresa (V) como:

D/N	k_i	k_e	k_0	*V*
0,1	8%	15%	14,36%	69,62
0,2	8%	15%	13,83%	72,29
0,25	8%	15%	13,60%	73,53
0,30	8%	15%	13,38%	74,71
0,35	8,5%	15%	13,31%	75,10
0,4	***9%***	***15%***	***13,29%***	***75,27***
0,45	10%	20%	16,90%	59,18
0,5	11%	25%	20,33%	49,18

Se observa cómo el valor máximo de la empresa se alcanza con un coeficiente de endeudamiento del 40%. En la siguiente gráfica se representa la relación entre el valor de la empresa y la estructura financiera (*D/N*):



RESOLUCIÓN R4.3

La estructura financiera óptima será aquella que maximice el valor de la empresa. Dicho valor se obtiene descontando la corriente de flujos de caja que genera la empresa. Asumiendo que dicha corriente tiene una duración ilimitada, la expresión para calcular el valor de la empresa será la siguiente:

$$V_j = \frac{Q_j}{k_0}$$

Donde V_j representa el valor de la empresa j; Q_j, el flujo neto de caja anual generado por dicha empresa y k_0, la rentabilidad económica. El flujo de caja de cada una de las empresas aparece reflejado en la primera de las tablas del enunciado. Sin embargo, la rentabilidad económica no aparece recogida explícitamente para todas las empresas, sino que esta debe calcularse de acuerdo con la siguiente expresión:

$$k_e = k_0 + (k_0 - k_i)\cdot\frac{D}{N} \rightarrow k_e = k_0 + k_0\cdot\frac{D}{N} - k_i\cdot\frac{D}{N} \rightarrow k_e + k_i\cdot\frac{D}{N} = k_0 + k_0\cdot\frac{D}{N} \rightarrow$$

$$\rightarrow k_e + k_i\cdot\frac{D}{N} = k_0\cdot\left(1+\frac{D}{N}\right) \rightarrow k_0 = \frac{k_e + k_i\cdot\frac{D}{N}}{\left(1+\frac{D}{N}\right)}$$

Los datos sobre la rentabilidad financiera o rentabilidad exigida por los accionistas, y coste de los recursos ajenos, en función del nivel de endeudamiento, se detallan en la segunda tabla del enunciado.

De este modo, para un ratio de endeudamiento de 0,26, la rentabilidad financiera es de 0,1 y el coste de los recursos ajenos del 4%. Con estos datos, la rentabilidad económica se obtiene:

$$k_0 = \frac{k_e + k_i\cdot\frac{D}{N}}{\left(1+\frac{D}{N}\right)} \rightarrow k_0 = \frac{0{,}1 + 0{,}04\cdot 0{,}26}{(1+0{,}26)} = 0{,}088$$

Y de un modo similar se procede para el resto de niveles de endeudamiento. En la tabla que se muestra a continuación se detallan los valores de la rentabilidad económica calculada para los distintos niveles de endeudamiento.

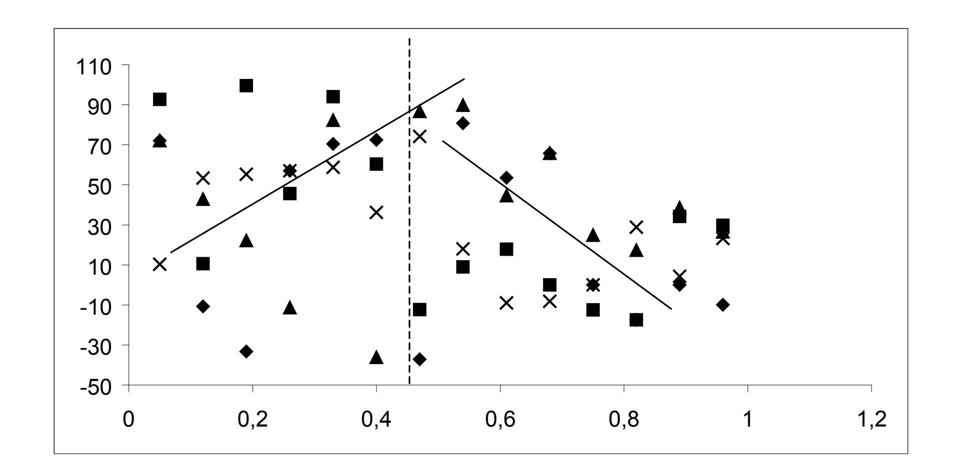
k_e	k_i	k_0	*D/N*
0,1	0,04	0,097	0,05
0,1	0,04	0,094	0,12
0,1	0,04	0,090	0,19
0,1	0,04	0,088	0,26
0,1	0,04	0,085	0,33
0,1	0,04	0,083	0,4
0,1	0,04	0,081	0,47
0,15	0,04	0,111	0,54
0,15	0,05	0,112	0,61
0,15	0,08	0,122	0,68
0,2	0,11	0,161	0,75
0,2	0,14	0,173	0,82
0,3	0,16	0,234	0,89
0,4	0,2	0,302	0,96

Una vez calculada la rentabilidad económica, el valor de la empresa se obtiene dividiendo el flujo de caja entre dicha rentabilidad. Por ejemplo, para el caso de una empresa con un nivel de endeudamiento de 0,26 y un flujo de caja anual de 5 u.m., el valor de los activos se obtendrá:

$$V_j = \frac{Q_j}{k_0} \rightarrow V_j = \frac{5}{0{,}088} = 57 \text{ u.m.}$$

Para el resto de empresas se procede de igual modo.

Los valores calculados para todas las empresas se han representado en función del nivel de endeudamiento. El resultado es la nube de puntos que se muestra en la figura siguiente.



En esta gráfica se han trazado dos líneas de tendencia: una primera ascendente y otra segunda descendente. Tal y como se puede apreciar, la mayor parte de puntos (empresas) se sitúa alrededor de dichas líneas. El punto de inflexión de la tendencia, según se ve en dicha figura, se sitúa en unos índices de endeudamiento entre el 0,4 y el 0,6. En este intervalo es donde habría que situar la estructura financiera óptima de la empresa.

Problemas Tema 5

RESOLUCIÓN R5.1

Para analizar el efecto multiplicador, una empresa debe cumplir las siguientes hipótesis:

- Tiene deudas en su estructura financiera.
- Se fija como objetivo mantener su coeficiente de endeudamiento constante.

Dadas estas hipótesis, una empresa que aumenta la retención de beneficios (autofinanciación), experimentará un aumento de su pasivo superior a la cuantía de beneficios retenidos. Este aumento puede obtenerse a partir de la siguiente expresión:

$$\Delta P = \frac{\Delta A}{1 - L}$$

Donde:

ΔP = incremento de pasivo.

ΔA = cuantía de la retención de beneficios.

$L = \frac{D}{P}$; D = deudas; P = pasivo.

ΔA	L	ΔP
500	0	500
500	0,2	625
500	0,5	1.000
500	0,6	1.250
500	0,8	2.500

Evidentemente, el incremento de las deudas de la empresa será la diferencia entre el aumento total del pasivo (ΔP) y la retención de beneficios ΔA:

$$\Delta D = \Delta P - \Delta A = 1.250 - 500 = 750$$

Puede apreciarse como estos resultados posibilitan mantener constante el coeficiente de endeudamiento. Consideremos que las deudas inicialmente ascendían a 600 u.m. mientras que el valor del pasivo era de 1.000 u.m.; esto nos da un valor del coeficiente de endeudamiento igual al 60%.

Dada la retención de beneficios de 500 u.m., tendremos que el coeficiente de endeudamiento será:

$$L = \frac{D + \Delta D}{P + \Delta P} = \frac{600 + 750}{1.000 + 1.250} = 0,60$$

RESOLUCIÓN R5.2

Tenemos la siguiente información:

B = 75.000 u.m.
r = 12%.
k_e = 10%.
b_0 = 55%.
b_1 = 50%.

Debemos recordar que b es el tanto por uno del beneficio que la empresa retiene; por tanto $(1 - b)$ aquella parte que destina a dividendos.

Según el modelo de Gordon, el valor de las acciones de la empresa lo obtendremos:

$$N = B \cdot (1 - b) \cdot \frac{1 + rb}{k_e - rb}$$

Dada una retención de beneficios (b_0) inicial del 55% el valor de las acciones será:

$$N_0 = B \cdot (1 - b_0) \cdot \frac{1 + rb_0}{k_e - rb_0} = 75.000 \cdot (1 - 0{,}55) \cdot \frac{1 + 0{,}12 \cdot 0{,}55}{0{,}1 - 0{,}12 \cdot 0{,}55} = 1.058.162$$

Tras el cambio de política de dividendos:

$$N_1 = B \cdot (1 - b_1) \cdot \frac{1 + rb_1}{k_e - rb_1} = 75.000 \cdot (1 - 0{,}50) \cdot \frac{1 + 0{,}12 \cdot 0{,}50}{0{,}1 - 0{,}12 \cdot 0{,}50} = 993.750$$

Se aprecia cómo un aumento en el reparto de dividendos, disminuye el valor de sus acciones, ya que la rentabilidad que obtiene al invertir los beneficios retenidos (r) es superior a la rentabilidad exigida por los accionistas (k_e).

RESOLUCIÓN R5.3

El coste de los 100 vehículos comprados inicialmente será:

$$100 \cdot 1.000 = 100.000 \text{ u.m.}$$

Dado que la aportación de la empresa matriz es de 40.000 u.m., la financiación proveniente de entidades bancarias será el resto, 60.000.

Por lo tanto, el ratio de endeudamiento inicial será:

$$\frac{D}{N} = \frac{60.000}{40.000} = 1{,}5$$

Y este ratio debe mantenerse constante a lo largo de la vida de la empresa.

El valor residual de estos vehículos comprados inicialmente será el 50% de su coste:

$$0{,}5 \cdot 1.000 = 500 \text{ u.m.}$$

Teniendo en cuenta una vida útil de 3 años, la cuota de amortización de los vehículos será:

$$\frac{500}{3} = 166{,}\overset{\frown}{6} \text{ u.m.}$$

Para 100 vehículos la dotación a la amortización será:

$$100 \cdot 166{,}6 = 16.666{,}67 \text{ u.m.}$$

Por su parte, el beneficio generado a lo largo del año será del 25% del valor de adquisición de los vehículos:

$$0{,}25 \cdot 100.000 = 25.000 \text{ u.m.}$$

de las que el 10% se paga a la empresa matriz en concepto de dividendos, y el resto (22.500 u.m.) se retienen como reservas.

Por lo tanto, al inicio del año 2 la filial española contará para la adquisición de nuevos vehículos con 16.666,67 u.m. procedentes de la amortización y 22.500 u.m. procedentes de la retención de beneficios. Pero además, no debe olvidarse que la empresa va a mantener un ratio de endeudamiento constante e igual a 1,5. En la medida en que los recursos propios han aumentado (han pasado a 62.500 u.m. = 40.000 + 22.500), para mantener constante este ratio de endeudamiento habrá que aumentar los recursos ajenos:

$$\frac{D}{N} = \frac{D}{62.500} = 1{,}5 \rightarrow D = 93.750$$

Es decir, que el aumento de los recursos propios en 22.500 u.m. permite aumentar los ajenos en 33.750 u.m. (de 60.000 a 93.750).

De este modo, el total de fondos disponibles al final del año 1 será:

$$16.666{,}67 + 22.500 + 33.750 = 72.916{,}67 \text{ u.m.}$$

Con este importe, teniendo en cuenta que el precio de los vehículos aumenta a razón del 2% anual, se pueden adquirir 71 vehículos:

$$71 \cdot 1020 = 72.420 \text{ u.m.}$$

El nuevo precio de los vehículos es 1.020 u.m. (1.000 + 2% de 1.000).

Como los fondos disponibles ascienden a 72.916,67, habrá un sobrante de 496,67 u.m. que se utilizarán en adquirir vehículos en años posteriores.

El razonamiento para el segundo año es similar al del primero:

Cuota de amortización:

Por los 100 vehículos comprados en el año 1: $100 \cdot \frac{1.000 - 500}{3} = 16.666,67$

Por los 71 vehículos comprados en el año 2: $71 \cdot \frac{1.020 - 510}{3} = 12.070$

En total, la cuota de amortización será:

$$16.666,67 + 12.070 = 28.736,67 \text{ u.m.}$$

El beneficio generado en este segundo año será:

$$0,25 \cdot 100 \cdot 100 + 0,25 \cdot 71 \cdot 1.020 = 43.105 \text{ u.m.}$$

De este, el importe destinado a reservas será 38.794,5 (90%). Y este incremento en los recursos propios permitirá un incremento en los recursos ajenos de 58.191,75 u.m., con el fin de mantener el ratio de endeudamiento constante.

Es decir, al final del año 2 se dispondrá de los 126.219,59 u.m., según el siguiente detalle:

Amortización	28.736,67
Incremento fondos propios	38.794,50
Incremento recursos ajenos	58.191,75
Fondos sobrantes año anterior	496,67
	126.219,59

Con estos fondos se podrán adquirir 121 vehículos a 1.040,4 u.m. y sobrarán 331,19 u.m.

Para el resto de años se operará del mismo modo teniendo en cuenta que a partir de final del año 3 se empezarán a dar vehículos de baja. Se venderán por su valor residual y se obtendrán fondos adicionales para adquirir más vehículos.

La tabla siguiente muestra los fondos de los que dispondrá la empresa a principio de cada uno de los años para la adquisición de vehículos:

Año	Fondos procedentes de la amortización	Fondos propios	Fondos ajenos	Venta de vehículos	Fondos sobrantes del año anterior	Total
1		40.000,00	60.000,00			100.000,00
2	16.666,67	22.500,00	33.750,00			72.916,67
3	28.736,67	38.794,50	58.191,75		496,67	126.219,58
4	49.718,07	67.119,39	100.679,09	50.000,00	331,18	267.847,73
5	77.622,14	104.789,88	157.184,83	36.210,00	423,31	376.230,15

Con estos fondos las adquisiciones y vehículos en funcionamiento serán los que se muestran en la tabla siguiente:

Año	Vehículos adquiridos principio de año	Vehículos dados de baja a final de año	Vehículos en funcionamiento en el año
1	100		100
2	71		171
3	121	100	292
4	252	71	444
5	347	121	720

Es decir, durante el 5.º año la empresa tendrá 720 vehículos en funcionamiento.

Problemas Tema 6

RESOLUCIÓN R6.1

Como primer paso se define la nomenclatura de las operaciones que puede realizar la empresa. A cada una de estas operaciones se le ha asignado una letra con dos subíndices:

- Compras a proveedores: A_{CP}
- Pagos a proveedores: A_{PT}
- Ventas a clientes: A_{CV}
- Cobros de clientes: A_{TC}
- Pagos a los trabajadores: A_{ST}
- Dotación a la amortización: A_{DA}
- Préstamo bancario: A_{TR}
- Gastos financieros: A_{GT}
- Gastos generales: A_{NT}
- Importe de las materias primas utilizadas en la producción: A_{OM}
- Coste de los productos vendidos: A_{EO}

En base a la anterior nomenclatura, la función que expresa el beneficio de la empresa y que se desea maximizar es la siguiente:

$$B = A_{CV} - A_{CP} - A_{ST} - A_{GT} - A_{DA} - A_{NT} + \text{Variación de existencias}$$

A continuación se procede al análisis de una serie de relaciones que deben considerarse en el proceso optimización.

El *pago a proveedores* se obtiene añadiendo al importe que aparece en el balance inicial las dos terceras partes de las compras a realizar a proveedores durante el periodo de planificación:

$$A_{PT} = 1.150 + 0,67 \cdot A_{CP}$$

donde 0,67 = 2/3.

Téngase en cuenta que como el horizonte de planificación es de 90 días (3 meses), durante dicho periodo se liquidará todo el saldo que hay pendiente con proveedores (el periodo de pago es de 30 días).

Adicionalmente, de las compras que se realicen durante el periodo de planificación, al final del mismo quedarán pendientes de pago las compras realizadas en los últimos 30 días. Como las compras se realizan de modo uniforme a lo largo del periodo, el importe pendiente de pago será el equivalente a 1/3 de las compras de los 90 días. O lo que es lo mismo, el importe pagado de las compras realizadas será igual a 2/3 del volumen de dichas compras.

El *cobro de clientes* será el saldo inicial más la mitad del importe facturado por ventas en el periodo de planificación:

$$A_{TC} = 1.550 + 0,5 \cdot A_{CV}$$

Téngase en cuenta que el periodo de cobro a clientes es de 45 días. Luego al final del periodo de planificación (90 días) habrán pagado la totalidad de los clientes que tenían saldos pendientes al inicio del periodo y además los que hayan realizado sus compras en los primeros 45 días del periodo de planificación.

Las *existencias finales de materias primas* se obtendrán añadiendo a las existencias iniciales las compras del periodo, y restando el importe correspondiente a las materias primas utilizadas en la producción, durante el periodo de planificación.

$$850 + A_{CP} - A_{OM} \geq 750$$

Recuérdese que el *stock* mínimo debe ser igual a 750 u.m.

Las *existencias finales de productos terminados* se calcularán añadiendo a las iniciales, el importe de las materias primas incorporadas en el proceso de producción

y el importe de la mano de obra incorporada en dicho proceso. Asimismo, será necesario detraer el coste de los productos vendidos.

$$750 + A_{OM} + A_{ST} - A_{EO} \geq 600$$

El saldo mínimo requerido de producto terminado es de 600 u.m.

El importe de la *mano de obra* incorporada al proceso productivo coincide con el importe total del gasto por este concepto, debido al carácter totalmente flexible de este recurso.

El saldo de la cuenta de *tesorería* al final del periodo se obtendrá sumando al saldo inicial los cobros procedentes de las ventas a clientes y las entradas de los fondos procedentes del banco, por el préstamo concedido. Asimismo, será necesario detraer los pagos a proveedores, trabajadores, gastos generales y al banco por los intereses vencidos:

$$362 + A_{TC} + A_{TR} - A_{PT} - A_{ST} - A_{GT} - A_{NT} \geq 1.000$$

El saldo de tesorería debe ser superior a las 1.000 u.m. (saldo mínimo).

Los *gastos financieros* se calculan del siguiente modo: El tipo de interés nominal anual es del 4%. El trimestral equivalente se obtendrá:

$$i_{(4)} = \frac{j(4)}{4} = \frac{0,04}{4} = 0,01$$

Los gastos financieros serán:

$$A_{GT} = 0,01 \cdot A_{TR} \Rightarrow A_{TR} = (0,01)^{-1} \cdot A_{GT} = 100 \cdot A_{GT}$$

Por otro lado, teniendo en cuenta que el importe máximo del préstamo que se puede obtener es de 2.500 u.m.:

$$A_{TR} \leq 2.500 \Rightarrow 100 \cdot A_{GT} \leq 2.500 \Rightarrow A_{GT} \leq 25$$

Si se pone en relación el *coste de la producción* (en concepto de mano de obra y de materias primas incorporadas al proceso) y el coste de las ventas, se obtiene:

$$A_{OM} = 0,6 \cdot A_{EO} \qquad\qquad A_{ST} = 0,3 \cdot A_{EO}$$

Teniendo en cuenta que el horizonte de planificación utilizado es de 3 meses, el importe de los *gastos generales* ascenderá a 108 u.m. (36 · 3):

$$A_{NT} = 108$$

La *dotación a la amortización* correspondiente a un trimestre será:

$$A_{DA} = 40^{-1} \cdot 4.000 = 100$$

40 es el número de trimestres comprendidos en la vida útil del inmovilizado (10 años).

Las *ventas* son un 30% superiores al coste de ventas (margen del 30% del coste de ventas):

$$A_{CV} = 1{,}3 \cdot A_{EO}$$

Retomando la función a maximizar:

$$B = A_{CV} - A_{CP} - A_{ST} - A_{GT} - A_{DA} - A_{NT} + \text{Variación de existencias}$$

Dado que las existencias finales de materias primas son ($850 + A_{CP} - A_{OM}$) u.m., siendo 850 u.m. las iniciales, la variación de existencias de materias primas será:

$$A_{CP} - A_{OM}$$

Por lo que respecta a los productos terminados, las existencias finales son ($750 + A_{OM} + A_{ST} - A_{EO}$) u.m., dado que las iniciales son 750 u.m., la variación de existencias de productos terminados será:

$$A_{OM} + A_{ST} - A_{EO}$$

En conjunto, la variación de existencias será:

$$A_{CP} - A_{OM} + A_{OM} + A_{ST} - A_{EO} = A_{CP} + A_{ST} - A_{EO}$$

Sustituyendo esta expresión en la función a maximizar, y teniendo en cuenta la relación entre ventas y coste de ventas, se obtiene:

$$B = 1{,}3 \cdot A_{EO} - A_{CP} - A_{ST} - A_{GT} - A_{DA} - A_{NT} + A_{CP} + A_{ST} - A_{EO} =$$
$$= 0{,}3 \cdot A_{EO} - A_{GT} - A_{DA} - A_{NT}$$

Por otro lado, considerando que la dotación a la amortización y que los gastos generales son dos valores constantes y conocidos, maximizar la función anterior es equivalente a maximizar la siguiente:

$$B' = 0{,}3\ A_{EO} - A_{GT}$$

En definitiva, el problema planteado es un problema de maximización en donde la función objetivo es la que se acaba de ver y donde además existen una serie de restricciones:

a) Existencias finales de materias primas:

$$850 + A_{CP} - A_{OM} \geq 750 \Rightarrow A_{CP} - A_{OM} \geq -100 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{CP} - 0{,}6 \cdot A_{EO} \geq -100 \Rightarrow -A_{CP} + 0{,}6 \cdot A_{EO} \leq 100$$

Téngase en cuenta que:

$$A_{OM} = 0{,}6 \cdot A_{EO}$$

b) Existencias finales de productos terminados:

$$750 + A_{OM} + A_{ST} - A_{EO} \geq 600 \Rightarrow A_{OM} + A_{ST} - A_{EO} \geq -150 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0{,}6 \cdot A_{EO} + 0{,}3 \cdot A_{EO} - A_{EO} \geq -150 \Rightarrow -0{,}1 \cdot A_{EO} \geq -150 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0{,}1 \cdot A_{EO} \leq 150$$

Téngase en cuenta que:

$$A_{OM} = 0{,}6 \cdot A_{EO} \text{ y } A_{ST} = 0{,}3 \cdot A_{EO}$$

c) El saldo de la cuenta de tesorería al final del periodo.

Teniendo en cuenta:

- $A_{PT} = 1.150 + 0{,}67 \cdot A_{CP}$
- $A_{TC} = 1.550 + 0{,}5 \cdot A_{CV} = 1.550 + 0{,}65 \cdot A_{EO}$
- $A_{TR} = 100 \cdot A_{GT}$
- $A_{ST} = 0{,}3 \cdot A_{EO}$

$$362 + A_{TC} + A_{TR} - A_{PT} - A_{ST} - A_{GT} - A_{NT} \geq 1.000 \Rightarrow$$

$$1.550 + 0{,}65 \cdot A_{EO} + 100 \cdot A_{GT} - 1.150 - 0{,}67 \cdot A_{CP} - 0{,}3 \cdot A_{EO} - A_{GT} -$$
$$- 108 \geq 638 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0{,}35 \cdot A_{EO} + 99 \cdot A_{GT} - 0{,}67 \cdot A_{CP} \geq 346$$

d) Préstamo:

$$A_{GT} \leq 25$$

En resumen, la función objetivo a maximizar y sus restricciones son las siguientes:

$$\begin{array}{lll}
\text{Max} & B' = 0{,}3 \cdot A_{EO} - A_{GT} & \\
\text{s.a.} & -A_{CP} + 0{,}6 \cdot A_{EO} & \leq 100 \\
 & 0{,}1 \cdot A_{EO} & \leq 150 \\
 & 0{,}35 \cdot A_{EO} + 49 \cdot A_{GT} - 0{,}67 \cdot A_{CP} & \geq 346 \\
 & A_{GT} & \leq 25 \\
 & A_{EO} A_{GT} A_{CP} \geq 0 &
\end{array}$$

Como se puede ver, se tiene una función objetivo a maximizar de carácter lineal, sujeta a una serie de restricciones lineales. Como se trata de un problema de optimización de carácter lineal, para resolverlo puede emplearse cualquier algoritmo utilizable en la resolución de este tipo de problemas. En este caso, se ha utilizado el algoritmo programado en una de las hojas de cálculo más utilizadas: Microsoft Excel. Se ha empleado la herramienta «solver» de dicho software alcanzándose la siguiente solución para las variables que aparecen en el modelo:

$$A_{CP} = 800{,}00$$
$$A_{GT} = 3{,}61$$
$$A_{EO} = 1.500{,}00$$

A partir de los anteriores valores se puede calcular el resto de variables relevantes de cara al proceso de planificación financiera, utilizando las relaciones vistas anteriormente.

De este modo, el coste de los productos vendidos (A_{EO}) ascenderá a 1.500 u.m. en el periodo de planificación. Como este coste está directamente relacionado con las ventas, la cifra de negocios se determina del siguiente modo:

$$A_{cv} = 1{,}3 \cdot A_{EO} \Rightarrow A_{cv} = 1{,}3 \cdot 1.500 = 1.950 \text{ u.m.}$$

Esto es, la cifra de ventas que maximiza el beneficio del periodo con las restricciones impuestas es de 1.950 u.m.

En base a la cifra de compras y a la de ventas, el cálculo de los pagos a proveedores y cobros de clientes durante el periodo de planificación, se puede obtener directamente:

Pago a proveedores:

$$A_{PT} = 1.150 + 0{,}67 \cdot A_{CP} = 1.150 + 0{,}67 \cdot 800 = 1.686 \text{ u.m.}$$

Cobro de clientes:

$$A_{TC} = 1.550 + 0{,}5 \cdot A_{CV} = 1.550 + 0{,}5 \cdot 1.950 = 2.525 \text{ u.m.}$$

Por su parte, el coste de la mano de obra (A_{ST}) es directamente proporcional al coste de los productos vendidos (A_{EO}) que asciende a 1.500 u.m. De este modo, partiendo de este último importe el cálculo del coste de la mano de obra, que coincide con los pagos por sueldos y salarios, será

$$A_{ST} = 0{,}3 \cdot A_{EO} = 0{,}3 \cdot 1.500 = 450 \text{ u.m.}$$

Los pagos por gastos financieros (A_{GT}) ascienden a 3,61 u.m. correspondientes al crédito utilizado (A_{TR}), que asciende a:

$$A_{TR} = 100 \cdot A_{GT} = 100 \cdot 3{,}61 = 361{,}61 \text{ u.m.}^{1}$$

1. Los gastos financieros por intereses ascienden a 3,606 que se ha redondeado a 3,61.

Esto es, del límite de crédito al que se puede acceder, 2.500 u.m., se va a utilizar únicamente 361,61 u.m., que generarán pagos por intereses iguales a 3,61 u.m.

Los pagos por gastos generales, como se ha visto, ascienden a 108 u.m.

En base a la anterior información, ya se puede elaborar una previsión de cobros y pagos para el periodo:

Entradas de fondos		**Salidas de fondos**	
Cobros de clientes	2.525,00	Pagos a los trabajadores	450,00
Préstamo bancario	361,61	Pagos por intereses	3,61
		Pagos por gastos generales	108,00
		Pagos a los proveedores	1.686,00
Total entradas	2.886,61	**Total salidas**	**2.247,61**

Teniendo en cuenta estas entradas y esas salidas de fondos, el saldo final de la cuenta de tesorería ascenderá a 1.000 u.m:

Saldo inicial tesorería	362,00
Entradas de fondos	2.886,61
Salidas de fondos	–2.247,61
Saldo final de tesorería	1.000,00

Con los datos calculados también se puede elaborar la cuenta de resultados prevista:

Ventas	1.950,00
Compras	–800,00
Variación de existencias	–250,00
	900,00
Gastos de personal	–450,00
Dotación a la amortización	–100,00
Gastos generales	–108,00
	242,00
Gastos financieros	–3,61
Beneficio	238,39

Téngase en cuenta que la variación de existencias se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$A_{CP} + A_{ST} - A_{EO} = 800 + 450 - 1.500 = -250$$

O, alternativamente, comparando las existencias iniciales con las finales:

Materias primas	
Existencias iniciales	850,00
Compras	800,00
Consumo producción	–900,00
Existencias finales	750,00

Productos terminados	
Existencias iniciales	750,00
Materias primas incorporadas	900,00
Mano de obra incorporada	450,00
Coste de los productos vendidos	–1.500,00
Existencias finales	600,00

Variación en *stock* de materias primas: 750 – 850 = –100 u.m.
Variación en *stock* de productos terminados: 600 – 750 = –150 u.m.
Variación total en *stock*: –100 – 150 = –250 u.m.

Y también se puede plantear el balance previsto:

Balance previsto			
Activo		Pasivo	
Inmovilizado	3.900,00	Fondos propios	6.362,00
Productos terminados	600,00	Proveedores	264,00
Materias primas	750,00	Resultado del periodo	238,39
Clientes	975,00	Préstamo bancario	360,61
Tesorería	1.000,00		
	7.225,00		7.225,00

Los saldos de tesorería, productos terminados y materias primas ya han sido calculados anteriormente. El saldo de inmovilizado se corresponde al inicial (4.000 u.m.) menos la dotación a la amortización del periodo. El saldo de clientes se ha obtenido del siguiente modo:

Clientes	
Saldo inicial	1.550,00
Ventas	1.950,00
Cobros	–2.525,00
Saldo previsto	975,00

El saldo de la rúbrica fondos propios corresponde al saldo inicial y el resultado del ejercicio ha sido determinado anteriormente. Por su parte, el saldo de proveedores se ha determinado del siguiente modo:

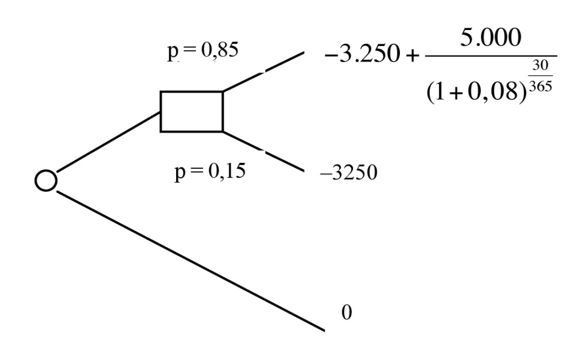
Proveedores	
Saldo inicial	1.150,00
Compras	800,00
Pagos	–1.686,00
Saldo previsto	264,00

Finalmente, el saldo del préstamo bancario corresponde al nominal del préstamo suscrito del que en el periodo de planificación no se amortiza importe alguno.

Problemas Tema 7

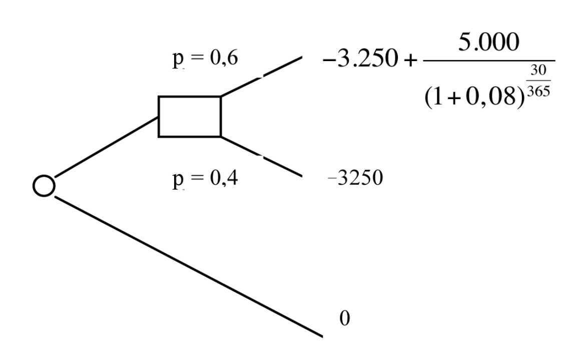
RESOLUCIÓN R7.1

La obtención del beneficio esperado puede conseguirse fácilmente a partir de este árbol de decisión:



$$E(B^{o}) = 0,85 \cdot \left(-3.250 + \frac{5.000}{(1+0,08)^{\frac{30}{365}}} \right) - 0,15 \cdot 3.250 = 973,20 \text{ u.m.}$$

Para contestar a la conveniencia de plantear la posibilidad de negar el crédito a los clientes que más tardan en pagar, debemos estudiar el beneficio que se espera obtener de este tipo de clientes. Dicho beneficio puede obtenerse siguiendo el razonamiento utilizado en el caso anterior. En este caso se tendrá:



$$E(B^{o}) = 0,60 \cdot \left(-3250 + \frac{5.000}{(1+0,08)^{\frac{30}{365}}} \right) - 0,40 \cdot 3.250 = -268,91 \text{ u.m.}$$

Esta será la cuantía que dejará de perder la empresa si niega el crédito al grupo de clientes catalogados como pagadores tardíos.

El director financiero estará dispuesto a pagar por dicha información una cuantía exactamente igual al beneficio que permitirá ahorrar a su empresa. En este caso debemos considerar que solo el 20% de sus clientes tardan más de lo convenido en sus pagos (ver tabla enunciado). Por lo que únicamente en el 20% de los casos (clientes) la empresa se ahorrará los 268,91 u.m., aunque el estudio se tenga que realizar para la totalidad de ellos. En definitiva, el estudio será rentable realizarlo siempre que el coste de este no supere el ahorro que le supone a la empresa no conceder el mencionado crédito; teniendo en cuenta que el ahorro solo se produce en un 20% de los clientes.

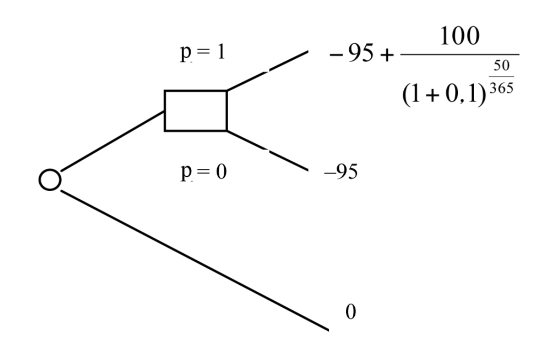
$E(B^{o}\ \textit{investigación}) = 0{,}2 \cdot (268{,}91) - \textit{Coste investigación} = 0.$
$\textit{Coste investigación} = 53{,}78.$

El coste del estudio no debe exceder de 53,78 u.m. para que la empresa obtenga beneficios de dicha investigación.

RESOLUCIÓN R7.2

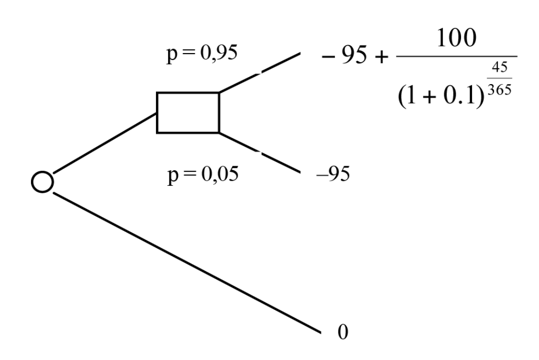
Se calculará el beneficio esperado de cada uno de los grupos obtenidos:

Grupo 1:



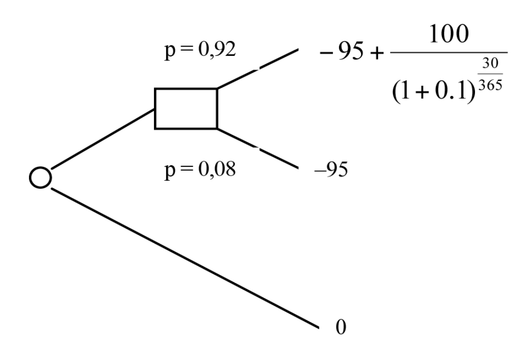
$$E(B^{o}\,Grupo 1) = 1 \cdot \left(-95 + \frac{100}{(1+0{,}1)^{\frac{50}{365}}} \right) - 0 \cdot 95 = 3{,}70$$

Para el grupo 2:



$$E(B^{o}\,Grupo2)=0,95\cdot\left(-95+\frac{100}{(1+0,1)^{\frac{45}{365}}}\right)-0,05\cdot 95=-1,11$$

De la misma forma para el tercer grupo:



$$E(B^{o}\,Grupo3)=0,92\cdot\left(-95+\frac{100}{(1+0,1)^{\frac{30}{365}}}\right)-0,08\cdot 95=-3,72$$

Una vez realizado el estudio podemos concluir que no se concedería el crédito a los clientes pertenecientes a los grupos 2 y 3.

No obstante, y considerando que la probabilidad de que un cliente pueda pertenecer a cada uno de los tres grupos considerados es la misma, el ahorro esperado (o en otras palabras, las pérdidas que la empresa dejará de tener) con la realización del mencionado estudio será:

$$\frac{-1,11}{3}+\frac{-3,72}{3}=-1,61\,\text{u.m.}$$

Con este dato y una simple regla de tres podemos contestar a la cuestión que nos pide que determinemos el volumen mínimo de pedido que debe realizar un nuevo cliente para que resulte rentable realizar el estudio, considerando que el coste de dicho estudio se sitúa en 10 u.m.

$$1{,}61 \leftrightarrow 100$$
$$10 \leftrightarrow X$$

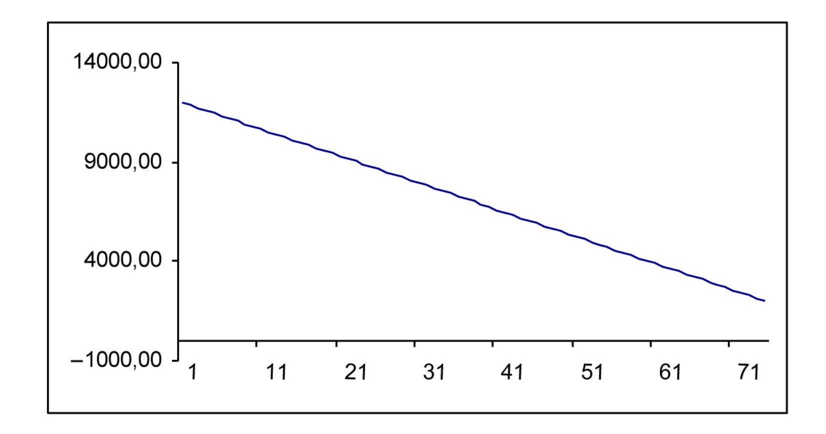
Despejando:

$$X = 621{,}11 \text{ u.m.}$$

En definitiva, si el valor de las perdidas que la empresa dejará de tener ascienden a 1,63 u.m., dado un volumen de ventas de 100 u.m., ¿cuál deberá ser el volumen de ventas para compensar el coste del estudio que asciende a 10 u.m.? De acuerdo con el valor obtenido, este volumen mínimo de ventas debe ascender a 621,11 u.m.

RESOLUCIÓN R7.3

La evolución del saldo de tesorería de la empresa A se muestra a continuación:



Se trata de una empresa en la cual las disponibilidades líquidas van consumiéndose regularmente. En una empresa con una evolución de su tesorería como la indicada, el modelo a aplicar para su gestión es el de Baumol. Este modelo plantea la transformación de las disponibilidades líquidas en activos a corto plazo (en el presente caso en letras del tesoro) y la conversión de estas en liquidez, a través de la venta de lotes de un importe determinado. Dicho importe debe calcularse de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Q = \sqrt{\frac{c \cdot S \cdot 2}{i}}$$

Donde c representa el coste a pagar cada vez que se venden letras del tesoro, S representa el total de salidas de efectivo e i el rendimiento que proporcionan los activos monetarios (letras del tesoro):
c = 7 u.m.
i = 0,03
S = 135 + 135 + ... + 135 = 74 · 135 = 9.990 u.m.

Sustituyendo los anteriores valores se obtiene:

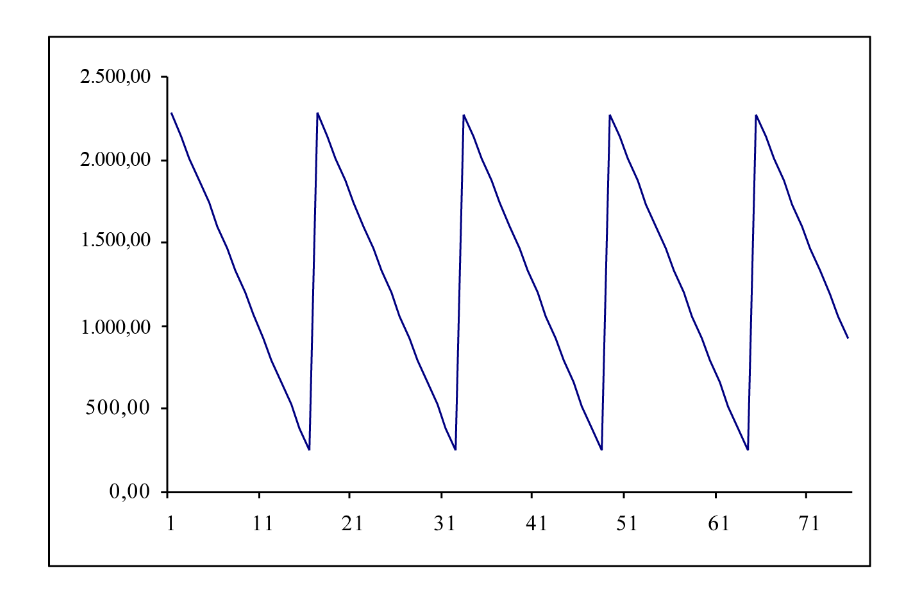
$$Q = \sqrt{\frac{c \cdot S \cdot 2}{i}} = \sqrt{\frac{7 \cdot 9990 \cdot 2}{0{,}03}} = 2159{,}17 \text{ u.m.}$$

Este será el importe que habrá que desinvertir cada vez que se vendan letras del tesoro. Es decir, de las 12.000 u.m. de que inicialmente se dispone, se dejarán como disponibilidades líquidas las 120 u.m. de seguridad por un lado y 2.159,17 por otro. En total se invertirá en letras del tesoro 9.720,83 u.m. (12.000 – 120 – 2.159,17).

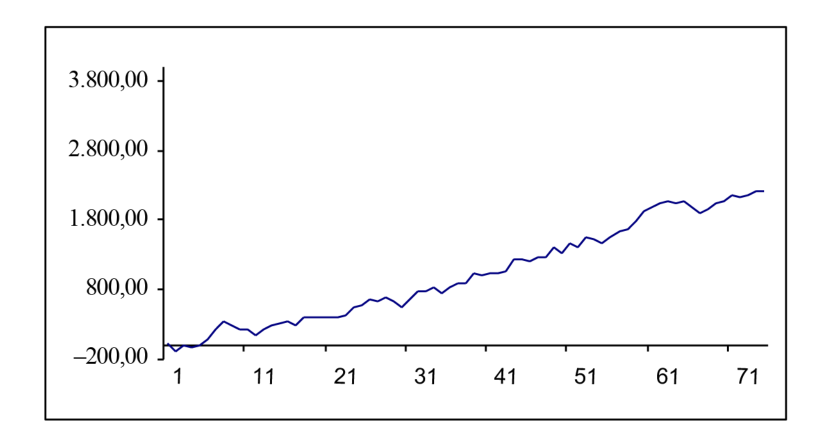
En Tesorería quedarán: 2.279,17 u.m. (120 + 2.159,17). Esta tesorería se irá consumiendo hasta alcanzar el límite de seguridad (120 u.m.), momento en el cual se deshará la inversión en letras del tesoro por un importe igual a 2.159,17. Esta primera desinversión se realizará el día 17 (ver tabla siguiente):

Días	Vta. letras	Saldo
1		2.279,17
2		2.144,17
3		2.009,17
4		1.874,17
5		1.739,17
6		1.604,17
7		1.469,17
8		1.334,17
9		1.199,17
10		1.064,17
11		929,17
12		794,17
13		659,17
14		524,17
15		389,17
16		254,17
17	2.159,17	2.278,33

Y del mismo modo se seguirá operando posteriormente. La evolución del saldo de tesorería una vez introducido el modelo de Baumol será:



En el caso de la empresa B, la evolución en el saldo de tesorería es la siguiente:



Tal y como se puede apreciar, la evolución del saldo de tesorería en la empresa B no sigue el patrón descrito en el caso de la empresa A, por lo que el modelo a aplicar no puede ser el de Baumol. En el caso de la empresa B, el modelo de gestión de tesorería a aplicar será el de Miller y Orr, modelo general aplicable en todo tipo de empresas.

El modelo de Miller y Orr establece un límite inferior (*LI*), un límite superior (*LS*) entre los que se deja que evolucionen los saldos de tesorería. Ahora bien, cuando dichos saldos alcanzan bien el límite superior o bien el inferior la empresa debe proceder, respectivamente, a comprar o vender letras del tesoro de modo que el saldo de tesorería quede situado en lo que se considera su nivel deseable (*ND*) para los saldos de tesorería.

El límite inferior coincide con el saldo mínimo a mantener por motivos de seguridad:

$$LI = 77 \text{ u.m.}$$

Por su parte, la diferencia entre límite superior e inferior debe cumplir la siguiente igualdad:

$$LS - LI = 3 \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{c \cdot \sigma^2}{i_{(365)}} \right)^{1/3}$$

donde:

c = 7 (coste de vender letras del tesoro)
$i_{(365)}$ es el rendimiento de dichas letras del tesoro, en términos diarios:

$$\left(1 + i_{(365)}\right)^{365} = (1 + i) \rightarrow i_{(365)} = (1 + i)^{1/365} - 1 \rightarrow i_{(365)} = (1 + 0{,}03)^{1/365} - 1 = 0{,}00810\%$$

Y σ^2 representa la varianza de los flujos de caja, esto es, la varianza de la diferencia entre entradas y salidas de caja:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} \left(F_j - \overline{F}\right)^2$$

Donde F_j representa la diferencia entre entradas y salidas de caja en el día j y n el número de días a considerar (75 en este caso). $\overline{F}$ representa la media aritmética simple de los flujos de caja.

Aplicando la anterior fórmula, el valor de la varianza obtenido es:

$$\sigma^2 = 4.539{,}90$$

Con los anteriores datos ya es posible calcular los límites clave del modelo de Miller y Orr:

$$LS - LI = 3 \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{c \cdot \sigma^2}{i_{(365)}} \right)^{1/3} \rightarrow= LS - 77 = 3 \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{7 \cdot 4.539{,}9}{0{,}000081} \right)^{1/3} \rightarrow$$

$$LS = 2.072{,}50 \text{ u.m.}$$

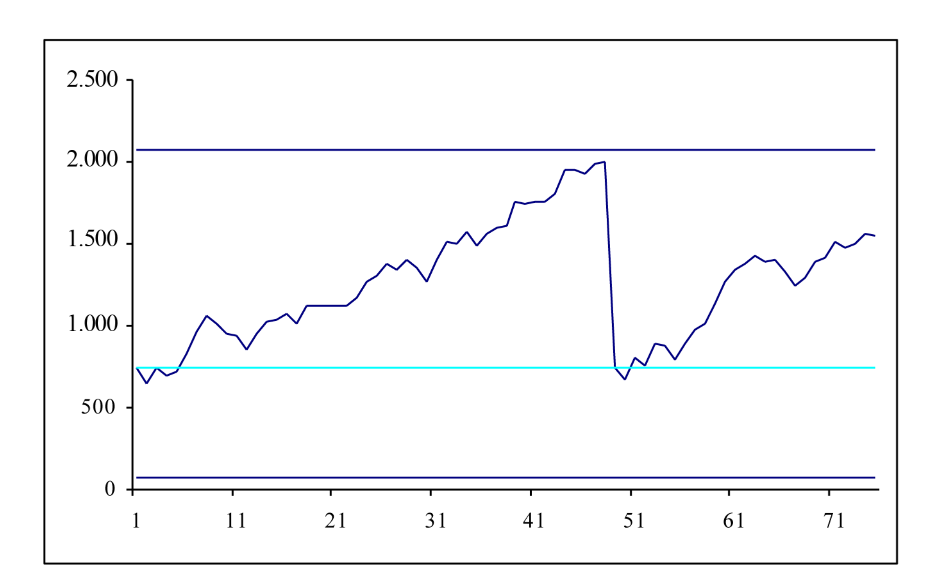
Por su parte, dentro del modelo de Miller y Orr, la relación entre límite inferior, superior y nivel deseable es la siguiente:

$$ND = LI + \frac{LS - LI}{3} \rightarrow ND = 77 + \frac{2.072{,}5 - 77}{3} = 742{,}17$$

Es decir, de acuerdo con el modelo de Miller y Orr, los saldos de tesorería pueden fluctuar libremente entre 77 y 2.072,50 u.m. Ahora bien, cuando el saldo de tesorería alcance alguno de estos límites, habrá que vender letras del tesoro en el

primer caso o comprarlas, en el segundo, por un importe tal que restituya el saldo de tesorería al nivel deseable, 742,17 u.m.

En la figura siguiente se muestra la evolución del saldo de tesorería de la empresa B, cuando se aplica el modelo de Miller y Orr en su gestión.



De acuerdo con la información de la que se dispone, las entradas del primer día en la empresa B ascienden a 3.038 y las salidas a 3.020 u.m. Se ha asumido que el saldo de la cuenta de tesorería en el día anterior era de 724,17 u.m. Adicionando a este las entradas y restando las salidas, el saldo con el que se parte es el nivel deseable: 742,17 u.m.

El saldo de tesorería se deja que evolucione libremente hasta el día 49. En este día, las entradas son de 3.099 y las salidas de 2.976. Esto es, hay una entrada neta de fondos de 123 u.m. (3.099 – 2.976).

Días	Entradas	Salidas	Com./Vta. letras	Saldo
....	....	....	....	....
....	....	....	....	1.921,17
47	3.083,00	3.013,00		1.991,17
48	3.051,00	3.041,00		2.001,17
49	3.099,00	2.976,00	–1.382,00	742,17
50	3.028,00	3.094,00		676,17
51	3.088,00	2.961,00		803,17
....	....	....	....	....

Estas 123 u.m. adicionadas al saldo del día anterior (2.001,17), proporcionan un saldo de 2.124,17 u.m., importe mayor que el límite superior del modelo de Miller y Orr (2.072,50 u.m.). Por este motivo, en este día, se procede a la compra de letras del tesoro por importe de 1.382 u.m. (ver tabla), de modo que el saldo quede situado en el nivel deseable (742,17). Esta compra puede apreciarse también en el gráfico.

Bibliografía

Arroyo, A. M. y M. Prat (1996): *Dirección financiera*. Deusto. Madrid.
Azofra, V. y A. I. Fernández (1999): Las finanzas empresariales 40 años después de las proposiciones de MM. Teorías y realidades. *Papeles de economía española, nº 78-79*, pp. 122-144.
Borrell, M. y R. Crespí (1993): *Direcció financera de l'empresa*. Ariel Economía. Barcelona.
Brealey, R. y S. Myers (1998): *Fundamentos de financiación empresarial*. Mc-Graw-Hill. Madrid.
Cuervo, A.; L. Rodríguez Saiz; A. Calvo; J. A. Parejo (1998): *Manual del sistema financiero español*. Ariel. Barcelona.
De Pablo, A. (1993): *Matemática de las operaciones financieras*. uned. Madrid.
Fernández Blanco, M. (1992): *Dirección financiera de la empresa*. Pirámide. Madrid.
Fernández de Valderrama (Coord.) (2001): *Curso de bolsa y de mercados financieros*. Ariel Economía. Ieaf. Barcelona.
Fernández, A. I. y M. García (1992): *Las decisiones financieras de la empresa*. Ariel Economía. Barcelona.
Martin Marin, J. L. y R. J. Ruiz (1.999): *El inversor y Los mercados financieros*. Ariel. Barcelona.
Pisón, I. (2001): *Dirección y gestión financiera de la empresa*. Pirámide. Madrid.
Suárez Suárez, A.S. (1996): *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la Empresa*. Pirámide. Madrid.